

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 23 日 (23.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/057703 A1

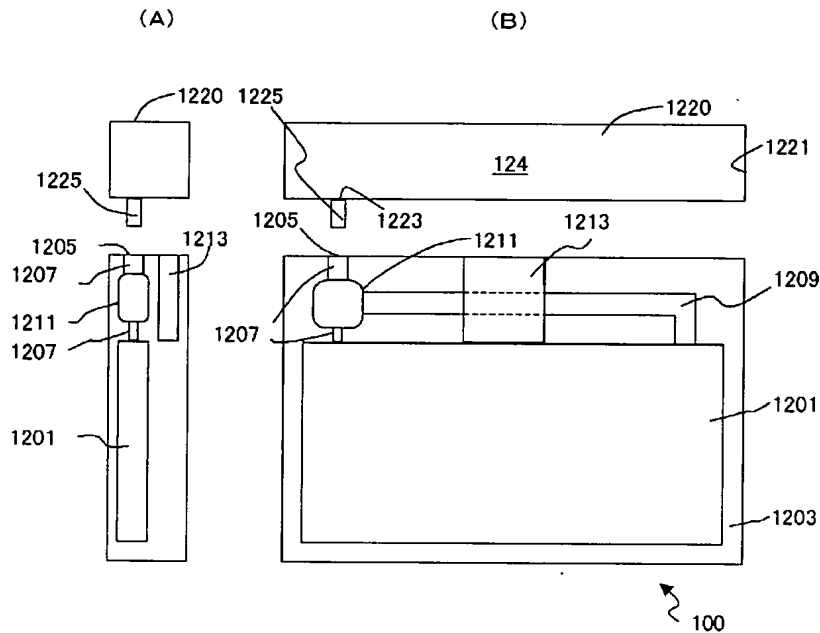
- (51) 国際特許分類⁷: H01M 8/04, 8/06
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017157
(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2003-415543
2003 年 12 月 12 日 (12.12.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋山 永治 (AKIYAMA, Eiji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 久保

佳実 (KUBO, Yoshimi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 吉武 務 (YOSHITAKE, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 眞子 隆志 (MANAKO, Takashi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 梶谷 浩司 (KAJITANI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 木村 英和 (KIMURA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 長尾 諒 (NAGAO, Satoshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 渡邊 義徳 (WATANABE, Yoshinori) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 河野 安孝 (KONO, Yasutaka) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: FUEL CELL, FUEL CARTRIDGE, AND FUEL CELL SYSTEM

(54) 発明の名称: 燃料電池、燃料カートリッジおよび燃料電池システム



(57) Abstract: A fuel cartridge (1220) is removably attached to a fuel cell (100). A connection section (1225) is provided on the fuel cartridge (1220), and an engagement section (1205) engaging with the connection section (1225) is provided in the fuel cell (100). By this structure, the fuel cell (100) distinguishes the fuel cartridge (1220) attached.

[続葉有]



(74) 代理人: 速水 進治 (HAYAMI, Shinji); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-17-1 6 代官山 TKビル 1 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 燃料電池 (100) は、燃料カートリッジ (1220) を離脱可能に装着する。燃料カートリッジ (1220) には、接続部 (1225) が設けられ、燃料電池 (100) には、接続部 (1225) と嵌合する嵌合部 (1205) が設けられる。これにより、燃料電池 (100) は、装着される燃料カートリッジ (1220) を識別する。

明 細 書

燃料電池、燃料カートリッジおよび燃料電池システム

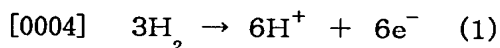
技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池、当該燃料電池に装着する燃料カートリッジ、およびこれらを含む燃料電池システムに関する。

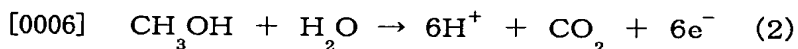
背景技術

[0002] 燃料電池は、燃料極および酸化剤極と、これらの間に設けられた電解質から構成され、燃料極には燃料が、酸化剤極には酸化剤が供給されて電気化学反応により発電する。燃料としては、一般的には水素が用いられるが、近年、安価で取り扱いの容易なメタノールを燃料として直接利用する直接型の燃料電池の開発も盛んに行われている。

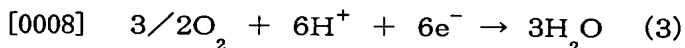
[0003] 燃料として水素を用いた場合、燃料極での反応は以下の式(1)のようになる。



[0005] 燃料としてメタノールを用いた場合、燃料極での反応は以下の式(2)のようになる。



[0007] また、いずれの場合も、酸化剤極での反応は以下の式(3)のようになる。



[0009] 特許文献1には、携帯型電子機器の電源として燃料電池を用いる場合、燃料を燃料電池に供給するための燃料カートリッジが開示されている。

特許文献1：特開2003-92128号公報

発明の開示

[0010] このように、燃料電池に取り替え可能に構成された燃料カートリッジが使用されるようになってきた。しかし、燃料電池においては、運転状況や使用場所に応じて、たとえば濃度の異なる燃料等、種々の燃料を使用することが考えられる。これに対応して、濃度や種類が異なる種々の燃料を収容した種々の燃料カートリッジが準備されることが想定される。このような場合に、種々の燃料カートリッジの中から適切な燃料カートリッジを選んで燃料電池に取り付ける必要がある。また、メタノール等の有機液体燃

料を使用する場合、使用場所によっては使用を制限されることも考えられる。

- [0011] 本発明は上記事情を踏まえてなされたものであり、簡単な構造および構成で、適切な燃料を収容した燃料カートリッジを燃料電池に取り付ける技術を提供することを目的とする。
- [0012] 本発明によれば、燃料を収容する燃料カートリッジが離脱可能に装着された装着部と、装着部に装着される燃料カートリッジを識別する識別部と、を含むことを特徴とする燃料電池が提供される。
- [0013] この構成によれば、燃料電池において、適切な燃料カートリッジが装着されたか否かを識別することができるので、不適切な燃料カートリッジが装着されるのを防ぐことができる。これにより、燃料電池使用時の安全性等を確保することができる。
- [0014] 本発明の燃料電池において、識別部は、燃料カートリッジと選択的に嵌合する嵌合部を含むことができる。このような構成とすることにより、嵌合部に嵌合しない燃料カートリッジが装着されるのを防ぐことができる。
- [0015] 本発明の燃料電池において、識別部は、複数の嵌合部と、複数の嵌合部の中から、特定の燃料カートリッジと選択的に嵌合させる一の嵌合部を使用可能にする選択部と、を含むことができる。ここで、選択部は、たとえば複数の嵌合部の中の一の嵌合部のみを開放し、他の嵌合部を覆うシャッターとすることができる。嵌合部は、燃料カートリッジの種類に応じて、異なる形状または配置を有する。このような構成とすることにより、燃料電池側で適宜嵌合部を選択できるので、燃料電池を使用する環境や状況に応じて、適切な燃料カートリッジが装着されるようにすることができる。
- [0016] 本発明の燃料電池は、嵌合部が燃料カートリッジと嵌合したか否かを検知する検知部をさらに含むことができ、検知部が嵌合部と燃料カートリッジとの嵌合を検知したときに、動作可能となるように構成することができる。検知部は、燃料カートリッジを収容する収容部の蓋が閉まったか否かを検知するセンサ等とすることもでき、また電氣的接続を検知する手段とすることもできる。
- [0017] 本発明の燃料電池において、識別部は、燃料カートリッジと選択的に電氣的に接続する端子を含むことができる。
- [0018] 本発明の燃料電池において、識別部は、複数の端子と、複数の端子の中から、特

定の燃料カートリッジと電氣的に接続させる一の端子を選択する選択部と、を含むことができる。ここで、燃料電池は、燃料カートリッジと識別部の端子との電氣的接続状態を検出する検出部をさらに含むことができ、選択部は、複数の端子のうち、いずれかの端子を検出部に電氣的に接続するスイッチとすることができる。

- [0019] 本発明の燃料電池は、端子が燃料カートリッジと電氣的に接続したか否かを検知する検知部をさらに含むことができ、検知部が端子と燃料カートリッジとの電氣的接続を検知したときに、動作可能となるように構成することができる。
- [0020] 本発明の燃料電池において、識別部は、複数の端子と、複数の端子と装着部に装着された燃料カートリッジとの電氣的接続状態とを検出する検出部と、を含むことができる。
- [0021] 本発明の燃料電池において、識別部は、複数の端子と燃料カートリッジとの電氣的接続状態に基づき、当該燃料カートリッジが収容する燃料の種類を判断する判断部と、判断部が判断した燃料の種類に応じて、動作状態を制御する制御部と、をさらに含むことができる。
- [0022] 本発明によれば、上記燃料電池の識別部に識別される標識部を有することを特徴とする燃料カートリッジが提供される。ここで、標識部は、燃料電池の嵌合部と嵌合する接続部や、燃料電池の端子と電氣的に接続する端子とすることができる。
- [0023] 本発明によれば、上記燃料電池の識別部に識別される標識部を有する燃料カートリッジであって、複数の端子と、燃料電池の端子と電氣的に接続させる一の端子を複数の端子の中から選択する選択部と、を含むことを特徴とする燃料カートリッジが提供される。
- [0024] 本発明によれば、収容する燃料を示す標識部を有する燃料カートリッジと、燃料カートリッジの標識部を識別する識別部を有する燃料電池本体と、を含むことを特徴とする燃料電池システムが提供される。
- [0025] 本発明によれば、上記燃料電池と、前記燃料の使用規制情報を受信する受信部と、を含むことを特徴とする燃料電池システムが提供される。また、燃料電池システムの出力部は、使用規制情報を出力することができる。さらに、前記燃料電池の前記制御部は、前記燃料判別部によって判別された前記燃料の判別結果と、前記受信部によ

って受信された前記使用規制情報に基づいて、前記燃料電池の動作を制御することができる。また、前記切り替え部は、前記受信部によって受信された前記使用規制情報に基づいて、前記燃料電池の前記識別部を切り替えてもよい。

[0026] また、この燃料電池システムは、前記使用規制情報を送信する送信機を含むことができる。さらに、この燃料電池システムにおいて、前記受信部および／または前記送信機は、無線通信により前記使用規制情報を送受信することができる。

[0027] この構成によれば、使用環境に応じて、使用規制がかかるような状況にあっても、適切な燃料を使用することができ、安全性を高めることが可能となる。

[0028] 以上述べたように、本発明によれば、燃料電池が、装着される燃料カートリッジを識別する識別部を有するので、簡単な構造および構成で、適切な燃料を収容した燃料カートリッジを燃料電池に取り付けることができる。

図面の簡単な説明

[0029] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0030] [図1]本発明の実施の形態における燃料電池の構成を模式的に示す図である。

[図2]図1の燃料電池のカートリッジ取付機構の一例を示す斜視図である。

[図3]図2の燃料電池に燃料カートリッジを取り付けた状態を示す正面図である。

[図4]図1の燃料電池の燃料カートリッジの接続部を示す斜視図である。

[図5]燃料カートリッジの接続部と、燃料カートリッジの接続部と嵌合する形状を有する燃料電池の嵌合部を示す図である。

[図6]燃料カートリッジの接続部と、燃料カートリッジの接続部と嵌合する形状を有する燃料電池の嵌合部を示す図である。

[図7]燃料カートリッジの接続部と、燃料カートリッジの接続部と嵌合する形状を有する燃料電池の嵌合部を示す図である。

[図8]図1の燃料電池のカートリッジ取付機構の他の例を示す斜視図である。

[図9]本発明の実施の形態における燃料電池の嵌合部と対応する燃料カートリッジの接続部の他の例を模式的に示した図である。

[図10]本発明の実施の形態における燃料電池の嵌合部と対応する燃料カートリッジ

の接続部の他の例を模式的に示した図である。

[図11]本発明の実施の形態における燃料電池の嵌合部の一例を模式的に示した図である。

[図12]図11の燃料電池に装着可能な燃料カートリッジの接続部を示す図である。

[図13]図11の燃料電池に装着可能な燃料カートリッジの接続部を示す図である。

[図14]図11の燃料電池に装着可能な燃料カートリッジの接続部を示す図である。

[図15]図12の燃料カートリッジが図11の燃料電池に装着された状態を示す断面図である。

[図16]本発明の実施の形態における燃料電池の嵌合部と対応する燃料カートリッジの接続部の別の例を模式的に示す図である。

[図17]本発明の実施の形態における燃料電池の嵌合部と対応する燃料カートリッジの接続部の別の例を模式的に示す図である。

[図18]図9の燃料電池の嵌合部の他の例を模式的に示す図である。

[図19]図9の燃料電池の嵌合部の他の例を模式的に示す図である。

[図20]本発明の実施の形態の燃料電池の構成の一例を模式的に示すブロック図である。

[図21]図20に示した燃料電池の記憶部の内部構成を示す図である。

[図22]本発明の実施の形態の燃料電池の他の例を示す模式図である。

[図23]本発明の実施の形態の燃料電池の他の例を示すブロック図である。

[図24]本発明の実施の形態の燃料電池の構成の他の例を模式的に示すブロック図である。

[図25]図24に示された燃料電池の動作手順の一例を示すフローチャートである。

[図26]本発明の実施の形態の燃料電池システムの概略構成を示すブロック図である。

[図27]図26の燃料電池システムの動作手順の一例を示すフローチャートである。

[図28]図26の燃料電池システムの動作手順の他の一例を示すフローチャートである。

[図29]本発明の実施の形態の燃料電池および燃料カートリッジの他の例を示すブ

ック図である。

[図30]本発明の実施の形態の燃料電池および燃料カートリッジの他の例を示す図である。

[図31]本発明の実施の形態の燃料電池の他の例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様の構成要素には同様の符号を付し、以下の説明において詳細な説明を適宜省略する。

[0032] 本発明の実施の形態における燃料電池は、携帯電話、ノート型等の携帯型パーソナルコンピュータ、PDA(Personal Digital Assistant)、各種カメラ、ナビゲーションシステム、ポータブル音楽再生プレーヤ等の小型電気機器に適用可能である。また、燃料電池は、交換可能な燃料カートリッジを使用する。

[0033] (第一の実施の形態)

本実施の形態において、燃料カートリッジには、収容する燃料に対応する接続部が設けられ、燃料電池には、適切な燃料カートリッジを装着するために、燃料カートリッジの接続部と嵌合する嵌合部が設けられる。

[0034] 図1は、本実施の形態における燃料電池の構成を模式的に示した図である。図1(A)は、側面配置図、図1(B)は、平面配置図である。

[0035] 燃料電池100は、セルスタック1201と、セルスタック1201を収容する筐体1203を有する。燃料電池100には燃料124を収容する燃料カートリッジ1220が取り付けられる。燃料カートリッジ1220は、燃料124を収容する燃料室1221と、燃料室1221に開口し、燃料電池100に燃料124を注入する注入口1223と、収容する燃料124に対応する形状を有する接続部1225とを有する。ここで、接続部1225は、注入口1223と一体に形成されている。

[0036] 燃料電池100は、嵌合部1205と、燃料供給流路1207と、燃料循環流路1209と、ポンプ1211と、排気用ファン1213とを含む。嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220の注入口1223から燃料124を受け入れる。また、嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220を離脱可能に装着するとともに、燃料カートリッジ1220の接続部1225と選

択的に嵌合する。燃料供給流路1207は、嵌合部1205からセルスタック1201に燃料124を供給する。燃料循環流路1209は、セルスタック1201から排出された燃料124を循環させる。ポンプ1211は、燃料供給流路1207に設けられ、燃料カートリッジ1220から燃料124を吸入するとともに、燃料循環流路1209からの燃料124を循環させる。排気用ファン1213は、筐体1203内の湿気および反応生成気体を筐体1203外部に排気口(不図示)から排出する。

[0037] セルスタック1201は、固体電解質膜(不図示)と、固体電解質膜を挟んで対向して設けられた燃料極(不図示)および酸化剤極(不図示)とをそれぞれ有する複数の単位セル(不図示)とを含む。燃料極には、燃料カートリッジ1220から供給された燃料124が供給され、酸化剤極には、酸化剤として空気が供給される。または、酸化剤として、酸素ガスを供給してもよい。

[0038] 本発明の燃料電池100において、燃料124は、たとえばメタノール、エタノール、ジメチルエーテル、または他のアルコール類、あるいはシクロパラフィン等の液体炭化水素等の有機液体燃料を用いることができる。有機液体燃料は、水溶液とすることができる。

[0039] 図2は、図1に示した燃料電池100および燃料カートリッジ1220を示す斜視図である。また図3は、図2に示した燃料電池100に燃料カートリッジ1220を取り付けた状態を示す正面図である。

燃料電池100は、筐体1203に燃料カートリッジ1220を着脱可能に取り付けるカートリッジ取付機構を有する。本実施の形態において、燃料カートリッジ1220は、接続部1225が設けられた取付面1226と、取付面1226の反対側の押圧面1227と、取付面1226に実質的に鉛直な短手方向の2つの側面1228とを有する。また、燃料カートリッジ1220は、両側面1228上にそれぞれ形成された溝1229を含む。

[0040] 燃料電池100の筐体1203は、燃料カートリッジ1220を装着する際に、燃料カートリッジ1220の取付面1226と対面する受入面1215を有する。カートリッジ取付機構は、筐体1203の受入面1215に対して実質的に鉛直方向に延在する一対のガイド部1231と、一対のガイド部1231の対面する2つの側面1232の長手方向に設けられ、燃料カートリッジ1220の溝1229に対して嵌合する形状を有するレール部1233

と、ガイド部1231の一方に設けられたピン1234を回転軸として揺動可能に設けられた蓋1235と、蓋1235の内側に向かって突出し、燃料カートリッジ1220に対面する面1237に設けられ、燃料カートリッジ1220の押圧面1227を筐体1203側に押圧する弾性部材からなる押圧部1239と、ガイド部1231の他方側で、蓋1235を閉状態に固定する固定部(不図示)とを含む。

[0041] このように構成された燃料電池100に燃料カートリッジ1220を装着させる際には、燃料カートリッジ1220の取付面1226と筐体1203の受入面1215を対面させ、燃料カートリッジ1220の溝1229をガイド部1231のレール部1233に沿って挿入する。つづいて、燃料カートリッジ1220の接続部1225を筐体1203の嵌合部1205に嵌め合わせ、蓋1235を閉じて、固定部によって固定する。これにより、蓋1235の内側に設けられた押圧部1239によって燃料カートリッジ1220が筐体1203に向かって押圧され、図3に示したように、燃料カートリッジ1220が筐体1203にしっかりと固定される。

[0042] また、燃料電池100は、燃料カートリッジ1220が装着され、蓋1235が閉じられたことを検知する検知部(不図示)を有し、検知部が蓋1235が閉じられたことを検知したとき、燃料電池100の運転が可能となるように構成することができる。

以上の例では、ピン1234を回転中心として蓋1235を回転して閉じることで燃料カートリッジ1220が装着されることを記述したが、装着方法としてはこれに限定されるものではなく他にもツメ等を引っ掛けて合致させる方式やスライドロック方式等で装着することができる。

[0043] 図4は、それぞれ形状が異なる複数の燃料カートリッジの接続部を示す斜視図である。図4(A)に示した接続部1225は円形、図4(B)に示した接続部1225は矩形、図4(C)に示した接続部1225は略L字型の形状を有するが、これらは互いに重なり合わない形状を有する。本実施の形態において、これらの燃料カートリッジ1220は、異なる種類の燃料を収容するものとする。

[0044] 図5、図6および図7は、それぞれ図4(A)、図4(B)、および図4(C)に示した燃料カートリッジ1220の接続部1225と、各燃料カートリッジ1220の接続部1225と嵌合する燃料電池100側の嵌合部1205を示す図である。図5(A)、図6(A)、および図7(A)は、燃料カートリッジ1220の接続部1225の正面図である。図5(B)、図6(B)、

および図7(B)は、それぞれ、図5(A)～図7(A)のA-A断面図である。図5(D)、図6(D)、および図7(D)は、嵌合部1205の正面図である。図5(C)、図6(C)、および図7(C)は、それぞれ、図5(D)～図7(D)のB-B断面図である。

[0045] 図5(A)および図5(B)に示すように、燃料カートリッジ1220の接続部1225は、燃料カートリッジ1220の取付面1226に設けられた円形の注入口1223と、注入口1223から取付面1226に対して実質的に鉛直方向に突出した円筒状の挿入部1241とを含む。挿入部1241の端部1243には、燃料124を密封するための隔膜1245が設けられている。隔膜1245は、弾性、伸縮性を有するとともに、燃料124を透過しない材質からなるのが好ましい。

[0046] 図5(C)および図5(D)に示すように、燃料電池100の嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220の接続部1225が嵌合する大きさおよび形状に形成される。詳細には、嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220の接続部1225の注入口1223より少し大きな直径および実質的に同じ形状を有する円形の開口部1251と、開口部1251から筐体1203の受入面1215に実質的に鉛直方向に延在する円筒状の導入部1253と、導入部1253の端部に形成された円形の底面部1255と、導入部1253の中心軸に実質的に平行に底面部1255の中心から筐体1203内外に向かって延在する中空針1257とを含む。開口部1251は、筐体1203の受入面1215に形成される。

[0047] 図5の燃料カートリッジ1220の接続部1225が燃料電池100の嵌合部1205に挿入されると、燃料カートリッジ1220の隔膜1245が燃料電池100の嵌合部1205の中空針1257によって穿刺され、燃料カートリッジ1220の燃料室1221と燃料電池100の燃料供給流路1207(図1参照)が中空針1257を介して連通される。ここで、隔膜1245は、燃料が燃料供給流路1207に注入される際に、中空針1257との間の穿孔部分をシールドすることができる伸縮性を有する材料により構成されることが好ましい。隔膜1245は、たとえば、高密度ゴムやセブタムにより構成することができる。

[0048] このような状態で、図2に示した蓋1235を閉じると、蓋1235の内側に設けられた押圧部1239によって燃料カートリッジ1220が筐体1203に向けて押圧され、燃料カートリッジ1220の取付面1226と、燃料電池100の筐体1203の受入面1215とが当接し、燃料カートリッジ1220が装着される(図3参照)。

- [0049] また、図6(A)および図6(B)に示した構成においては、燃料カートリッジ1220の接続部1225は、正方形の注入口1223および挿入部1241を含む。
- [0050] 図6(C)および図6(D)に示した構成においては、燃料電池100の嵌合部1205は、図6(A)および図6(B)に示した燃料カートリッジ1220の接続部1225が嵌合する大きさおよび形状を有する。
- [0051] 図6においても、図5に関して説明したのと同様に、燃料カートリッジ1220の接続部1225が燃料電池100の嵌合部1205に挿入されると、燃料カートリッジ1220の隔膜1245が燃料電池100の嵌合部1205の中空針1257によって穿刺され、燃料カートリッジ1220の燃料室1221と燃料供給流路1207が中空針1257を介して連通される。
- [0052] また、図7(A)および図7(B)に示した構成においては、燃料カートリッジ1220の接続部1225は、L字形の注入口1223および挿入部1241を含む。
- [0053] 図7(C)および図7(D)に示した構成においては、燃料電池100の嵌合部1205は、図7(A)および図7(B)に示した燃料カートリッジ1220の接続部1225が嵌合する大きさおよび形状を有する。
- [0054] 図7においても、図5に関して説明したのと同様に、燃料カートリッジ1220の接続部1225が燃料電池100の嵌合部1205に挿入されると、燃料カートリッジ1220の隔膜1245が燃料電池100の嵌合部1205の中空針1257によって穿刺され、燃料カートリッジ1220の燃料室1221と燃料供給流路1207が中空針1257を介して連通される。
- [0055] 本実施の形態において、異なる種類の燃料を収容する燃料カートリッジ1220の接続部1225は、異なる形状を有するように構成される。燃料カートリッジ1220は、収容する燃料の種類、濃度、および／または添加剤の有無によって区別することができる接続部1225を有する。また、燃料電池100の嵌合部1205は、このように構成された燃料カートリッジ1220の接続部1225と嵌合するように形成される。
- [0056] 以上のように構成された本実施の形態の燃料電池の作用について、図1〜図7を参照して説明する。

ここで、たとえば、図4(A)に示した形状の接続部1225を有する燃料カートリッジ1

220は、濃度10%のメタノール水溶液を収容し、図4(B)に示した形状の接続部1225を有する燃料カートリッジ1220は、濃度30%のメタノール水溶液を収容し、図4(C)に示した形状の接続部1225を有する燃料カートリッジ1220は、濃度50%のメタノール水溶液を収容するものとする。以下、このように想定して説明する。

[0057] 燃料電池100が、濃度10%のメタノール水溶液を燃料124として使用するものであるとき、燃料電池100には、図5(C)および図5(D)に示した嵌合部1205が設けられる。この嵌合部1205には、図5(A)に示した接続部1225のみが嵌合することができ、この燃料電池100に図6(A)および図7(A)に示した接続部1225を有する燃料カートリッジ1220を取り付けることはできない。このように、この燃料電池100に取り付けられる燃料カートリッジ1220は、図5(A)に示した接続部1225を有するものだけなので、濃度10%のメタノール水溶液以外の燃料を収容する燃料カートリッジ1220を誤って取り付けることを防止できる。

[0058] 同様に、燃料電池100が、濃度30%のメタノール水溶液を燃料124として使用するものであるときは、燃料電池100には、図6(C)および図6(D)に示した嵌合部1205を設ければよい。また、燃料電池100が、濃度50%のメタノール水溶液を燃料124として使用するものであるときは、燃料電池100には、図7(C)および図7(D)に示した嵌合部1205を設ければよい。

[0059] このように、燃料カートリッジ1220に、種類、濃度、および／または添加剤の有無等に応じて区別される接続部1225を設け、燃料電池100に対応する嵌合部1205を設けることにより、適切な燃料カートリッジ1220を選択的に燃料電池100に取り付け可能とすることができる。これによって、誤って使用不可能な燃料124を含む燃料カートリッジ1220を燃料電池100に取り付けてしまうことを防ぐこともできる。

[0060] 上記実施の形態において、燃料カートリッジ1220の接続部1225が、凸形状を有し、燃料電池100の嵌合部1205が凹形状を有する形態を説明したが、これに限定されるものではなく、凹凸関係は逆でもよいし、あるいは双方に凹凸形状をそれぞれ設けてもよい。

また、図4では接続部1225の形状が円形、矩形、および略L字形である場合を例として示したが、接続部1225の形状の形状はこれに限定されるものではなく、さまざま

な形状とすることができる。

- [0061] また、燃料電池100および燃料カートリッジ1220は、図8に示すような構成とすることもできる。ここで、燃料カートリッジ1220は、取付面1226に設けられた接続部1225と、取付面1226に実質的に鉛直な長手方向の2つの側面1228にそれぞれ形成された溝1229とを含む。
- [0062] 燃料電池100には、燃料カートリッジ1220を装着可能に収納する開口が設けられた収納部1240が設けられる。収納部1240には、嵌合部1205が設けられる。また、収納部1240の開口部分には、燃料カートリッジ1220が装着されるときに溝1229と嵌合する形状を有するレール部1233が設けられる。ここでは図示していないが、燃料電池100は、図2に示した形態と同様、蓋、押圧部、固定部等を含むことができる。また、燃料電池100の嵌合部1205および燃料カートリッジ1220の接続部1225は、図4ー図7に示したように、種々の形状とすることができる。このように構成された燃料電池100においても、上記と同様な効果が得られる。
- [0063] 図9は、燃料電池100および燃料カートリッジ1220の他の例を示す図である。
- ここで、燃料カートリッジ1220は、接続部1225の挿入部1241の高さを異ならせることにより、燃料電池100と嵌合する形状とすることができる。燃料電池100の嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220の接続部1225の挿入部1241がそれぞれ嵌合する深さを有する。
- [0064] また、各燃料電池100の嵌合部1205に設けられた中空針1257は、対応する燃料カートリッジ1220の接続部1225の隔膜1245を穿刺するのに必要十分な長さのみ突出するようにする。このように構成すれば、たとえば、図9(A)の燃料カートリッジ1220が、図9(B)の燃料電池100に装着された場合に、燃料カートリッジ1220の接続部1225を挿入することができても、中空針1257が燃料カートリッジ1220の隔膜1245に届かないので、燃料カートリッジ1220の燃料室1221と燃料電池100の燃料供給流路1207が中空針1257を介して連通されることはない。
- [0065] また、燃料電池100は、燃料カートリッジ1220が適切に装着されたかを検知するように構成され、燃料カートリッジ1220が適切に装着されたときのみ運転可能に構成することができる。燃料カートリッジ1220が適切に装着されたか否かは、蓋1235(

図2参照)が閉じられたか否かにより判断することができる。このようにすれば、たとえば、図9(C)の燃料カートリッジ1220が、図9(A)の燃料電池100に装着された場合、蓋1235を閉じることができず、運転を行うことができない。これにより、不適切な燃料カートリッジ1220が装着されることを防ぐことができる。

[0066] 図10は、燃料電池100および燃料カートリッジ1220のまた他の例を示す図である。

燃料カートリッジ1220は、接続部1225の縦断面の形状を異ならせることにより、燃料電池100と嵌合する形状とすることができる。燃料電池100の嵌合部1205は、燃料カートリッジ1220の接続部1225が嵌合する形状を有する導入部1253を含む。

[0067] 以上のように、本実施の形態において、燃料カートリッジ1220には、収容する燃料に対応する接続部1225が設けられ、燃料電池100には接続部1225に対応する嵌合部1205が設けられるので、適切な燃料を収容した燃料カートリッジ1220を燃料電池100に取り付けることができる。

[0068] (第二の実施の形態)

本実施の形態において、燃料電池100は、使用環境や状況に応じて、適切な燃料を収容した燃料カートリッジを選択することができるように、嵌合部を適宜選択可能に構成される。

[0069] 図11は、本実施の形態における燃料電池の嵌合部の一例を模式的に示した図であり、図11(A)は正面図、図11(B)は図11(A)のA-A断面図である。

[0070] 本実施の形態において、燃料電池100の筐体1203の受入面1215には、複数(図11では3つ)の受入孔1261a、受入孔1261bおよび受入孔1261cと、複数の受入孔1261a〜1261cのうち一つのみを開口し、他を閉じるシャッター1263と、中空針1257と、位置決め凸部1267aと、位置決め凹部1267bとが設けられる。シャッター1263は、受入面1215の背面または前面に設けられる。ここでは、シャッター1263を受入面1215の背面に設けた構成を示している。中空針1257は、受入面1215に実質的に鉛直に設けられる。

[0071] 本実施の形態において、嵌合部1205の機能は、複数の受入孔1261a〜1261c、シャッター1263、位置決め凸部1267a、および位置決め凹部1267bにより実現され

る。複数の受入孔1261a、受入孔1261bおよび受入孔1261cは、中空針1257と同軸周りの円周上に所定の角度間隔で配置される。受入孔の数は、切り替えて使用可能な燃料の種類の数等に対応させることができる。

[0072] シャッター1263は、受入孔1261a〜1261cの一つを開口させる開放部1265を有する円形プレートであり、シャッター駆動機構(不図示)により、中空針1257と同軸周りに回転し、3つの受入孔1261a〜1261cを一つずつ開口させる3つの異なるポジションを取ることができる。シャッター1263のポジションは、手動で変更することもでき、モーター(不図示)などにより自動制御で変更することもできる。これにより、燃料電池100の嵌合部1205の複数の受入孔1261a〜1261cのうち一つのみを開口させることができる。

[0073] 図12、図13および図14は、それぞれ図11の燃料電池に装着可能な燃料カートリッジの接続部を示す図である。図12(A)、図13(A)および図14(A)は正面図、図12(B)、図13(B)および図14(B)はそれぞれ図12(A)、図13(A)および図14(A)のA-A断面図である。

[0074] 本実施の形態において、図12に示す燃料カートリッジ1220は、図11に示したシャッター1263の開放部1265が受入孔1261aを開口させているときに燃料電池100と嵌合する。燃料カートリッジ1220は、燃料カートリッジ1220の取付面1226に設けられた注入口1223と、取付面1226に対して実質的に鉛直方向に突出した円筒状の接続部1225と、注入口1223を覆い、燃料124を密封するための隔膜1245とを含む。燃料カートリッジ1220は、燃料電池100の嵌合部1205の位置決め凸部1267aおよび位置決め凹部1267bとそれぞれ嵌合する位置決め凹部1269aおよび位置決め凸部1269bをさらに含む。

[0075] 図13に示す燃料カートリッジ1220は、図11に示したシャッター1263の開放部1265が受入孔1261bを開口させているときに燃料電池100と嵌合する。同様に、図14に示す燃料カートリッジ1220は、図11に示したシャッター1263の開放部1265が受入孔1261cを開口させているときに燃料電池100と嵌合する。

[0076] 図15は、図12に示した燃料カートリッジが図11の燃料電池に装着された状態を示す断面図である。燃料カートリッジ1220の接続部1225が燃料電池100の嵌合部12

05の受入孔1261aに挿入されると、燃料カートリッジ1220の注入口1223に設けられた隔膜1245が燃料電池100の中空針1257により穿刺され、燃料カートリッジ1220の燃料室1221と燃料供給流路1207が中空針1257を介して連通される。このとき、燃料カートリッジ1220の取付面1226と、燃料電池100の受入面1215とが当接する。

[0077] 本実施の形態において、燃料電池100のシャッター1263を回転させて所望の受入孔を開口させることにより、燃料電池100に取り付け可能な燃料カートリッジ1220を設定することができる。これにより、燃料電池100を使用する環境や状況に応じて、取り付け可能な燃料カートリッジを選択することができる。

以上の例では、受入口が三つある場合を例として記述したが、受入口の数に制限はない。

[0078] 図16は、燃料電池100および燃料カートリッジ1220の他の例を示す図である。

図16(A)に示すように、燃料電池100には、一つの受入孔1281が設けられた構成とすることができる。受入孔1281は、中空針1257と同軸に形成された扇状の開口部である。シャッター1263は、受入孔1281の一部を開口させる開放部1265を有する円形プレートである。ここでは、シャッター1263の開放部1265は、受入孔1281を3分割した大きさのみ開口させる。シャッター1263は、シャッター駆動機構(不図示)により、中空針1257と同軸周りに回転可能であり、3つの異なるポジションをとる。

[0079] 図16(B)ー図16(D)は、図16(A)に示した燃料電池100のシャッター1263が3つの異なるポジションをとるときに、受入孔1281と選択的にそれぞれ嵌合する接続部1225を有する燃料カートリッジ1220を示す図である。

[0080] このように構成された燃料電池100および燃料カートリッジ1220において、シャッター1263の開放部1265が受入孔1281を開口させる位置に応じて、図16(B)ー図16(D)に示した燃料カートリッジ1220のいずれかが燃料電池100に装着可能となるので、燃料電池100に取り付ける燃料カートリッジ1220を選択的に設定することができる。

[0081] 図17は、燃料電池100および燃料カートリッジ1220のまた他の例を示す図である。

。

図17(A)に示すように、燃料電池100は、開放部1265が設けられたスライド式のシャッター1263を有する構成とすることができ、シャッター1263をスライドさせることにより、受入孔1281の開口位置をかえる。シャッター1263は、シャッター駆動機構(不図示)により、図中左右方向に移動可能であり、3つの異なるポジションをとる。

[0082] 図17(B)～図17(D)は、図17(A)に示した燃料電池100のシャッター1263が3つの異なるポジションをとるときに、受入孔1281と選択的にそれぞれ嵌合する接続部1225を有する燃料カートリッジ1220を示す図である。

[0083] また、第一の実施の形態において図5～図7を参照して説明したのと同様に、燃料電池100に形状の異なる複数の嵌合部1205を設け、これらのいずれかをシャッター1263で開口する構成とすることもできる。

[0084] さらに、第一の実施の形態において図9を参照して説明したのと同様に、嵌合部1205の深さを異ならせ、これらのいずれかをシャッター1263で開口する構成とすることもできる。

[0085] 図18および図19は、燃料電池100の他の例を示す図である。ここで、燃料電池100には、嵌合部1205の導入部1253の深さを変える機構が設けられる。このとき、図9に示したのと同様の燃料カートリッジ1220が燃料電池100に取り付けられる。

[0086] 図18においては、燃料電池100は、嵌合部1205の導入部1253の底面部1255を導入部1253の深さ方向に移動する底面可動部1271を含む。ここで、中空針1257が底面部1255の中央に設けられており、底面部1255とともに移動する。この燃料電池100において、底面可動部1271が底面部1255を移動させることにより、嵌合部1205の導入部1253の深さが変化する。

[0087] 図19においては、燃料電池100は、受入面1215を中空針1257の軸方向に移動する受入面可動部1275を含む。この燃料電池100において、受入面可動部1275が受入面1215を移動させることにより、嵌合部1205の導入部1253の深さが変化する。

[0088] 以上のように、本実施の形態において、燃料電池100側で取り付けたい燃料カートリッジ1220の接続部1225に対応する嵌合部1205を選択的に設定することができるので、燃料電池100を使用する環境や状況に応じて、取り付け可能な燃料カートリッ

ジ1220を選択することができる。

[0089] (第三の実施の形態)

本実施の形態において、燃料電池100は、燃料カートリッジ1220との電氣的接続状態により、装着された燃料カートリッジ1220を識別する。また、燃料電池100は、装着された燃料カートリッジ1220が収容する燃料の種類を検出し、その種類に応じて運転状態を制御する。

[0090] 図20は、本実施の形態における燃料電池100および燃料カートリッジ1220を示す図である。

燃料カートリッジ1220は、複数の接続端子X1、X2、X3およびX4と、接続端子X1と接続端子X2、X3またはX4のいずれかとを選択的に接続する端子Zを含む。燃料カートリッジ1220は、収容する燃料の種類に応じて、接続端子X1と接続端子X2〜X4のいずれを接続するかを選択可能に構成される。また、ここでは接続端子X1を固定としたが、燃料カートリッジ1220は、接続端子X1〜X4のいずれか2つを選択的に接続する端子を含む構成とすることもできる。

[0091] 燃料電池100は、複数の接続端子Y1、Y2、Y3およびY4と、接続端子Y1〜Y4間の電氣的接続状態を検出する検出部1291と、制御部1293と、記憶部1294とを含む。

[0092] 記憶部1294は、たとえば不揮発性記憶装置であり、接続端子Y1〜Y4間の電氣的接続状態と燃料カートリッジ1220が収容する燃料の種類とを対応付けて記憶する。

[0093] ここで、図20に示した燃料カートリッジ1220が、濃度10%の燃料を収容する場合、接続端子X1とX2とが端子Zにより電氣的に接続され、濃度30%の燃料を収容する場合、接続端子X1とX3とが端子Zにより電氣的に接続され、濃度50%の燃料を収容する場合、接続端子X1とX4とが端子Zにより電氣的に接続されるものとする。濃度10%の燃料を収容する燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着された場合、検出部1291は、接続端子Y1とY2が燃料カートリッジ1220の接続端子X1とX2と電氣的に接続したことを検出する。同様に、濃度30%の燃料を収容する燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着された場合、検出部1291は、接続端子Y1とY3が

燃料カートリッジ1220の接続端子X1とX3と電氣的に接続したことを検出する。同様に、濃度50%の燃料を収容する燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着された場合、検出部1291は、接続端子Y1とY4が燃料カートリッジ1220の接続端子X1とX4と電氣的に接続したことを検出する。記憶部1294は、図21に示すように、検出部1291が検出する接続端子の種類と燃料カートリッジ1220が収容する燃料の種類とを対応付けて記憶する。

[0094] 制御部1293は、検出部1291が検出した電氣的接続状態に基づき、記憶部1294を参照して装着された燃料カートリッジ1220が収容する燃料の種類を識別する。制御部1293は、装着された燃料カートリッジ1220が収容する燃料の種類に応じて、燃料電池100の運転を制御する。制御部1293は、たとえば、装着された燃料カートリッジ1220が収容する燃料の濃度に応じて、図1に示したポンプ1211の駆動を制御することができる。制御部1293は、高濃度の燃料を収容する燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着された場合に、燃料の流量を抑えるようポンプ1211を駆動したり、低濃度の燃料を収容する燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着された場合に、燃料の流量を多くするようポンプ1211を駆動したりすることができる。

[0095] さらに、燃料電池100は、開口部1251(図5参照)の開閉を制御するシャッターなどの開口部開閉機構(不図示)を含むこともできる。検出部1291は、この開口部開閉機構を制御して開口部1251の開口度を調整することにより、燃料カートリッジ1220からの燃料124の流量を制御することもできる。

[0096] 制御部1293は、CPU(Central Processing Unit)やIC(Integrated Circuit)とすることができ、予めプログラムされ、記憶装置(不図示)に記憶された手順に従って動作する。また、制御部1293は、リレーなどによるシーケンス回路とすることもできる。

[0097] 図22は、燃料電池100および燃料カートリッジ1220の他の例を示す図である。
ここで、嵌合部1205および接続部1225は、互いに嵌合する形状に形成される。
燃料電池100の嵌合部1205は、図22(A)に示すように、嵌合部1205の円周上に設けられた位置決め凹部1285と、位置決め凹部1285に設けられた金属プレートからなる接続端子Y1と、嵌合部1205の導入部1253の内側面の円周上に一定の間隔を空けて配置された3つの金属プレートからなる接続端子Y2、接続端子Y3および

接続端子Y4とを有する。

[0098] また、燃料カートリッジ1220の接続部1225は、図22(B)に示すように、位置決め凹部1285と嵌合する位置決め凸部1287と、位置決め凸部1287に設けられた接続端子X1とを有する。また、接続部1225は、接続端子X2、接続端子X3、または接続端子X4のいずれかを有する。ここでは、接続部1225が接続端子X2を有する例を示す。

[0099] このような構成とすれば、燃料カートリッジ1220の接続部1225を燃料電池100の嵌合部1205と嵌合させたときの接続端子Y1〜Y4、および接続端子X1〜X4の接続状態に応じて、どの燃料カートリッジ1220が装着されたかを検出することができる。

[0100] また、図23に示すように、燃料電池100は、検出部1291によって検出された情報に基づいて、装着されている燃料カートリッジ1220の種類を報知する報知部1299を設けてもよい。報知部1299は、たとえば、LEDや液晶表示器などの表示器、音声出力用スピーカ、またはデジタルおよび／またはアナログ出力信号を出力する出力端子などである。また、報知部1299は、装着された燃料カートリッジ1220が、燃料電池100に適合しているか否かを報知するものであってもよい。

[0101] (第四の実施の形態)

図24は、本実施の形態における燃料電池100を示す図である。本実施の形態において、燃料電池100は、第三の実施の形態において図20に示した燃料電池100の構成に加え、燃料電池100に装着される燃料カートリッジ1220の選択を使用者から受け付ける指示受付部1296と、指示受付部1296が受け付けた燃料カートリッジ1220の種類に応じて、接続端子Y2、Y3またはY4のいずれか一つを選択するよう切り替えるスイッチ1297とを含む。本実施の形態において、燃料カートリッジ1220は、第三の実施の形態で説明したのと同様の構成を有する。

[0102] 図25は、図24に示された燃料電池の動作手順の一例を示すフローチャートである。

指示受付部1296は、使用者から燃料電池100に使用する燃料カートリッジ1220の種類の選択を受け付ける(ステップS101)。スイッチ1297は、ステップS101で選

択された燃料カートリッジ1220の種類に応じて、接続端子Y2～Y4のいずれかが検出部1291に接続されるように端子を切り替える(ステップS102)。これにより、燃料電池100の設定が終了する。

[0103] このような状態で、燃料電池100に適切な燃料カートリッジ1220が装着されると、検出部1291は、燃料カートリッジ1220と接続端子Y1～Y4の導通を検出する(S103のYES)。これにより、燃料電池100の運転が開始される(ステップS104)。

[0104] このように、本実施の形態において、燃料電池100側で装着可能とする燃料カートリッジ1220の種類を設定することができるので、使用環境に応じて、適宜適切な燃料カートリッジ1220を装着可能とすることができる。

[0105] (第五の実施の形態)

図26は、本実施の形態の燃料電池システムの概略構成を示すブロック図である。

本実施の形態において、燃料電池システムは、燃料電池100の使用において、燃料の種類や濃度などが規制されている場合に、その燃料の使用規制情報を無線通信によって送信する送信機1301と、送信機1301から送信された使用規制情報を無線通信によって受信する受信部1303とを含む。受信部1303および送信機1301は、無線通信で送受信を行ってもよく、また有線で送受信を行ってもよい。

[0106] 図27は、本実施の形態の燃料電池システムの動作手順の一例を示すフローチャートである。

はじめに、受信部1303が送信機1301からの使用規制情報を含む信号を受信したか否かが判定される(ステップS201)。受信部1303が信号を受信した場合(ステップS201のYES)、制御部1293によって、使用規制情報が読み取られる(ステップS202)。制御部1293は、検出部1291によって検出された電氣的接続状態を示す情報と、記憶部1294に記憶されたカートリッジが収容する燃料の情報とに基づいて判別された燃料カートリッジ1220の種類と、使用規制情報とに基づいて、現在装着されている燃料カートリッジ1220が、規制範囲内であるか否かを判定する(ステップS203)。燃料カートリッジ1220が規制範囲内である場合(ステップS203のYES)、燃料電池の運転を続け(ステップ207)、その後処理を終了する。一方、燃料カートリッジ1220が規制範囲外である場合(ステップS203のNO)、規制範囲外であることを使用

者に報知部1299を介して報知する(ステップS204)。

- [0107] このように構成された燃料電池システムにおいて、送信機1301から送信される使用規制情報に基づいて、使用している燃料カートリッジ1220が規制範囲内であるか否かを使用者に報知することができるので、不適切な燃料カートリッジ1220を誤って使用するのを防ぐことができ、安全性を向上することができる。
- [0108] さらに、他の例において、図28に示すような処理とすることもできる。ここでは、図27のステップS201～S204の処理に加えて次の処理が行われる。規制範囲外であることを報知し(S204)、一定時間経過後、再度、燃料カートリッジ1220が規制範囲内であるか否かを判定し(ステップS205)、燃料カートリッジ1220が規制範囲外である場合(ステップS205のNO)、制御部1293により、燃料電池100の運転を強制的に停止させる(ステップS206)ようにする。ステップ203またはステップ205において、燃料カートリッジ1220が規制範囲内である場合、定期的に継続して信号を受信し、常時燃料電池100が規制範囲内で動作できるように制御部1293が監視するようにする。
- [0109] このように構成された燃料電池システムにおいて、規制範囲外である場合に、強制的に燃料電池100の運転を停止させることができるので、使用環境によっては、危険な状態にもなる不適切な燃料の使用を防止することができ、燃料電池100の安全性を確保することができる。
- [0110] なお、本実施の形態において、燃料電池システムは、受信部1303に電源を供給するバッテリー電源(不図示)を含んでもよい。これにより、燃料電池使用機器の電源が入っていない場合でも受信部1303を待機状態に保ち、使用規制情報を受信できる。
- [0111] なお、上記実施の形態においては、燃料カートリッジ1220の使用規制情報を含む信号を受信した場合の処理についてのみ記載されたが、規制が解除された場合は、そのことを使用者に通知し、燃料電池100の運転を再開させるようにしてもよい。これらの処理は、制御部1293を動作させるプログラムまたは回路によって適宜変更が可能である。
- [0112] 以上、本発明を実施の形態に基づいて説明した。この実施例はあくまで例示であり

、種々の変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

- [0113] たえば、燃料電池100は、所定の燃料カートリッジ1220が装着されたときにのみ、電気的な導通が得られる構成とすることもできる。第三の実施の形態において、図20に示した燃料電池100は、接続端子Y1〜Y4を有する構成としたが、図29に示すように、燃料電池100は接続端子Y1およびY2のみを有する構成とし、検出部1291は、接続端子Y1およびY2と電気的に導通する燃料カートリッジ1220が装着されたか否かを検出するように構成することができる。この場合、燃料電池100は、制御部1293および記憶部1294を有しない構成とすることができ、検出部1291が電気的導通を検出すると、燃料電池100の運転が開始されるようにすることもできる。
- [0114] また、たとえば、第三の実施の形態において、接続端子と接続端子間が電気的に接続されたことを検出部1291により検出したが、これとは逆に、接続端子と接続端子間が電気的に絶縁されたことを検出部1291により検出する構成とすることもできる。また、複数の端子間の電気的接続状態の複数のパターンを検出部1291により検出することにより、いずれの燃料を含む燃料カートリッジ1220が装着されたかを判別する構成とすることもできる。
- [0115] また、第三の実施の形態において、燃料電池100が制御部1293を有する構成として説明したが、制御部1293にかえて、燃料電池100が、検出部1291によって検出された情報に基づいて、燃料電池100の運転を開始または停止させるスイッチ等の回路を含む構成とすることもできる。
- [0116] また、第四の実施の形態で示した指示受付部1296は、第五の実施の形態で図26を参照して説明した燃料電池システムのように、燃料電池100の外部からの操作指示を受信する受信部を含み、外部からの指示を受け付ける構成とすることもできる。これにより、たとえば、外部から燃料電池100が装着可能な燃料カートリッジ1220の設定を行うことができる。
- [0117] さらに、上記の実施の形態では、機械的および電気的な燃料カートリッジの識別方法について別々に述べてきたが、これらは組み合わせて利用することができる。図30は、図9に示した燃料電池100および燃料カートリッジ1220の変形例を示す図であ

る。図30(A)は、燃料カートリッジ1220の正面図を示し、図30(B)は、燃料電池100の嵌合部1205の正面図を示す。図30(C)は、図30(A)の線A-A断面図、図30(D)は、図30(B)のB-B断面図を示す。

- [0118] 燃料カートリッジ1220は、互いに接続ライン1289を介して電氣的に接続された2つの接続端子X1およびX2を有する。接続ライン1289の表面は絶縁部材によって被覆されている。接続端子X1は、燃料カートリッジ1220の取付面1226上の接続部1225の周囲に設けられ、接続端子X2は、燃料カートリッジ1220の接続部1225の挿入部1241の端部1243の周囲に設けられている。
- [0119] 燃料電池100は、2つの接続端子Y1およびY2を有する。接続端子Y1は、筐体1203の受入面1215上の嵌合部1205の周囲に設けられ、接続端子Y2は、嵌合部1205の導入部1253の内側面の底面部1255よりに設けられている。
- [0120] 燃料カートリッジ1220の接続端子X1およびX2と燃料電池100の接続端子Y1およびY2は、燃料カートリッジ1220が燃料電池100に装着されたときに、それぞれ互いに電氣的に接続可能な位置に配置される。
- [0121] これにより、燃料カートリッジ1220の接続部1225と燃料電池100の嵌合部1205が確実に嵌め合った場合に、燃料カートリッジ1220の接続端子X1およびX2が燃料電池100の接続端子Y1およびY2にそれぞれ接触し、電氣的な接続が確立する。一方、適切な燃料カートリッジ1220が装着されていない場合は、燃料カートリッジ1220の接続端子X1およびX2のいずれか一方しか燃料電池100の接続端子と接触しないため、電氣的に接続されない。
- [0122] このようにして、燃料電池100は、適切な燃料カートリッジ1220を判別することができる。
- [0123] また、図31に示すように、燃料電池100は、複数の接続端子Y2、Y3およびY4を、嵌合部1205の導入部1253の内側面上に、所定の間隔を空けて配置されるように設けてもよい。このとき、各接続端子Y2、Y3およびY4は、異なる燃料カートリッジ1220の接続部1225の挿入部1241の端部1243に設けられた接続端子と電氣的に接続可能な位置に配置される。
- [0124] 燃料電池100は、図20に示された燃料電池100と同じ構成を有し、これにより、燃

料カートリッジ1220が装着されたとき、電氣的接続が確立している接続端子が検出部1291によって検出され、制御部1293に送信される。制御部1293において、検出部1291によって検出された電氣的接続状態を示す情報と、記憶部1294に記憶されたカートリッジ情報とに基づいて、燃料カートリッジ1220の種類が判別され、判別された燃料カートリッジ1220が適切か否かが判定され、適切な場合は、燃料電池100の運転を開始し、不適切な場合は運転を停止する。

[0125] また、燃料カートリッジにバーコード等を付し、燃料電池側で当該バーコードを読み取ることにより、燃料電池カートリッジが収容する燃料の種類を検出するようにすることもできる。

[0126] なお、以上の実施の形態においては、燃料124が有機液体燃料である場合を例として説明したが、燃料124として、水素、メタン、プロパン、ブタン、またはバイオマスガス等の天然および合成のガスを用いる場合も同様とすることができる。

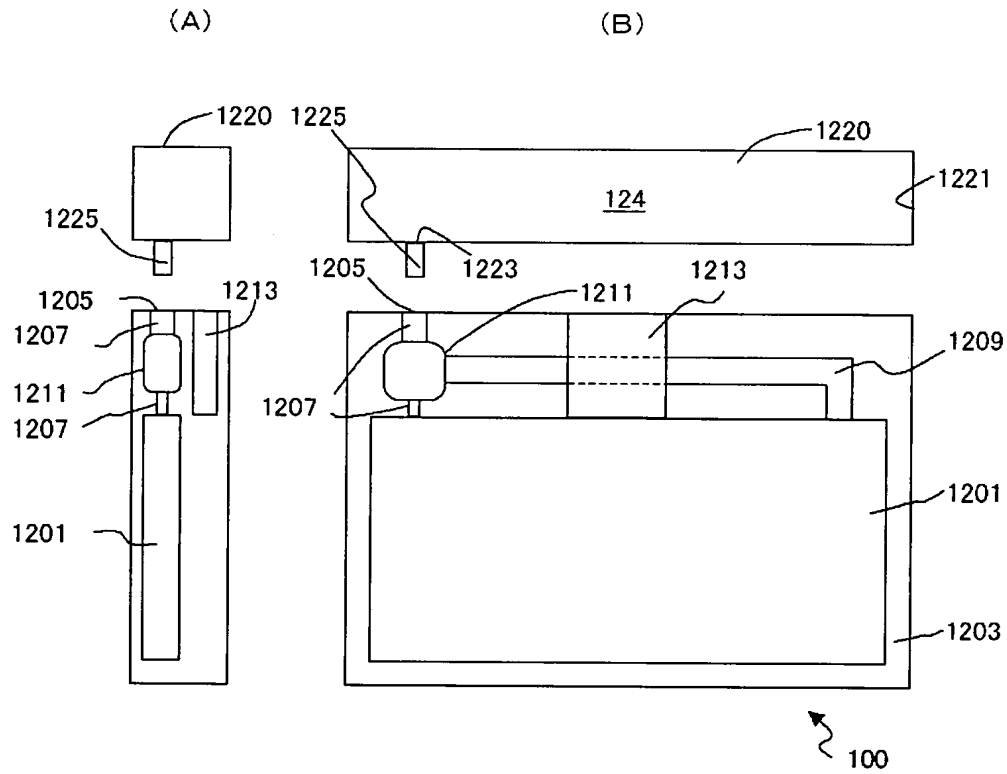
請求の範囲

- [1] 燃料を収容する燃料カートリッジが離脱可能に装着される装着部と、
前記装着部に装着される燃料カートリッジを識別する識別部と、
を含むことを特徴とする燃料電池。
- [2] 請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、
前記識別部は、前記燃料カートリッジと選択的に嵌合する嵌合部を含むことを特徴
とする燃料電池。
- [3] 請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、
前記識別部は、複数の嵌合部と、
前記複数の嵌合部の中から、特定の燃料カートリッジと選択的に嵌合させる一の嵌
合部を使用可能にする選択部と、
を含むことを特徴とする燃料電池。
- [4] 請求の範囲第2項または第3項に記載の燃料電池において、
前記嵌合部が前記燃料カートリッジと嵌合したか否かを検知する検知部をさらに含
み、
前記検知部が前記嵌合部と前記燃料カートリッジとの嵌合を検知したときに、動作
可能となるように構成されたことを特徴とする燃料電池。
- [5] 請求の範囲第1項乃至第4項いずれかに記載の燃料電池において、
前記識別部は、前記燃料カートリッジと選択的に電氣的に接続する端子を含むこと
を特徴とする燃料電池。
- [6] 請求の範囲第1項乃至第4項いずれかに記載の燃料電池において、
前記識別部は、複数の端子と、
前記複数の端子の中から、特定の燃料カートリッジと電氣的に接続させる一の端子
を選択する選択部と、
を含むことを特徴とする燃料電池。
- [7] 請求の範囲第5項または第6項に記載の燃料電池において、
前記端子が前記燃料カートリッジと電氣的に接続したか否かを検知する検知部をさ
らに含み、

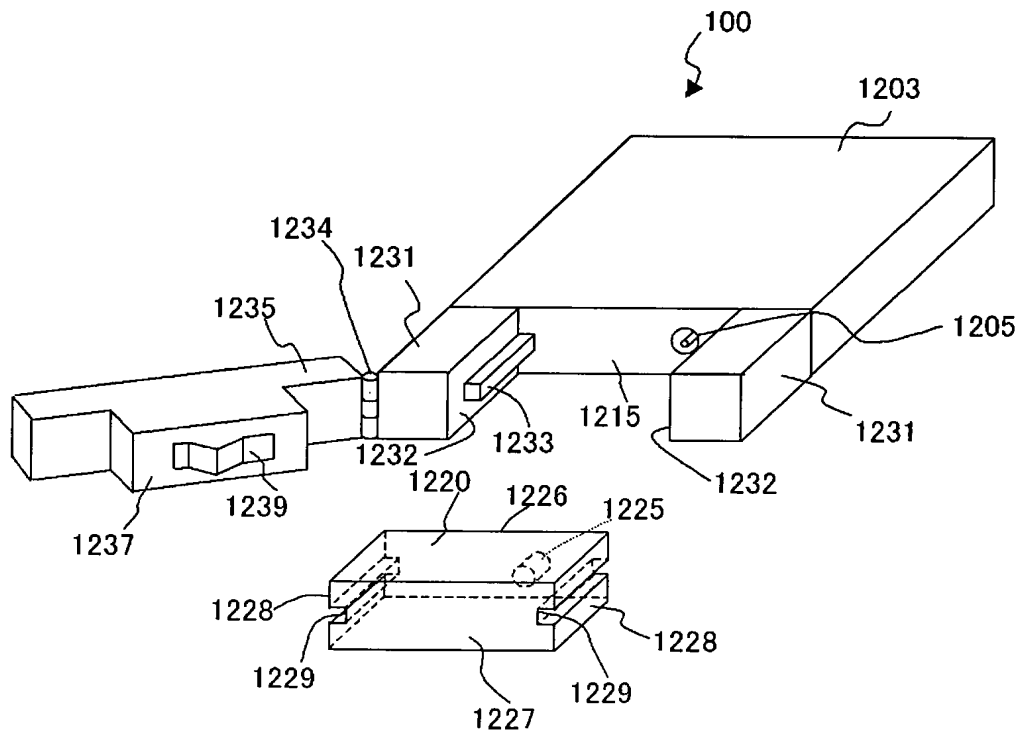
前記検知部が前記端子と前記燃料カートリッジとの電氣的接続を検知したときに、動作可能となるように構成されたことを特徴とする燃料電池。

- [8] 請求の範囲第1項乃至第4項いずれかに記載の燃料電池において、
前記識別部は、
複数の端子と、
前記複数の端子と前記装着部に装着された燃料カートリッジとの電氣的接続状態とを検出する検出部と、
を含むことを特徴とする燃料電池。
- [9] 請求の範囲第8項に記載の燃料電池において、
前記識別部は、前記複数の端子と前記燃料カートリッジとの電氣的接続状態に基づき、当該燃料カートリッジが収容する燃料の種類を判断する判断部と、
前記判断部が判断した燃料の種類に応じて、動作状態を制御する制御部と、
をさらに含むことを特徴とする燃料電池。
- [10] 請求の範囲第1項乃至第9項いずれかに記載の燃料電池の前記識別部に識別される標識部を有することを特徴とする燃料カートリッジ。
- [11] 請求の範囲第5項乃至第9項いずれかに記載の燃料電池の前記識別部に識別される標識部を有する燃料カートリッジであって、
複数の端子と、
前記燃料電池の前記端子と電氣的に接続させる一の端子を前記複数の端子の中から選択する選択部と、
を含むことを特徴とする燃料カートリッジ。
- [12] 収容する燃料を示す標識部を有する燃料カートリッジと、
前記燃料カートリッジの前記標識部を識別する識別部を有する燃料電池本体と、
を含むことを特徴とする燃料電池システム。

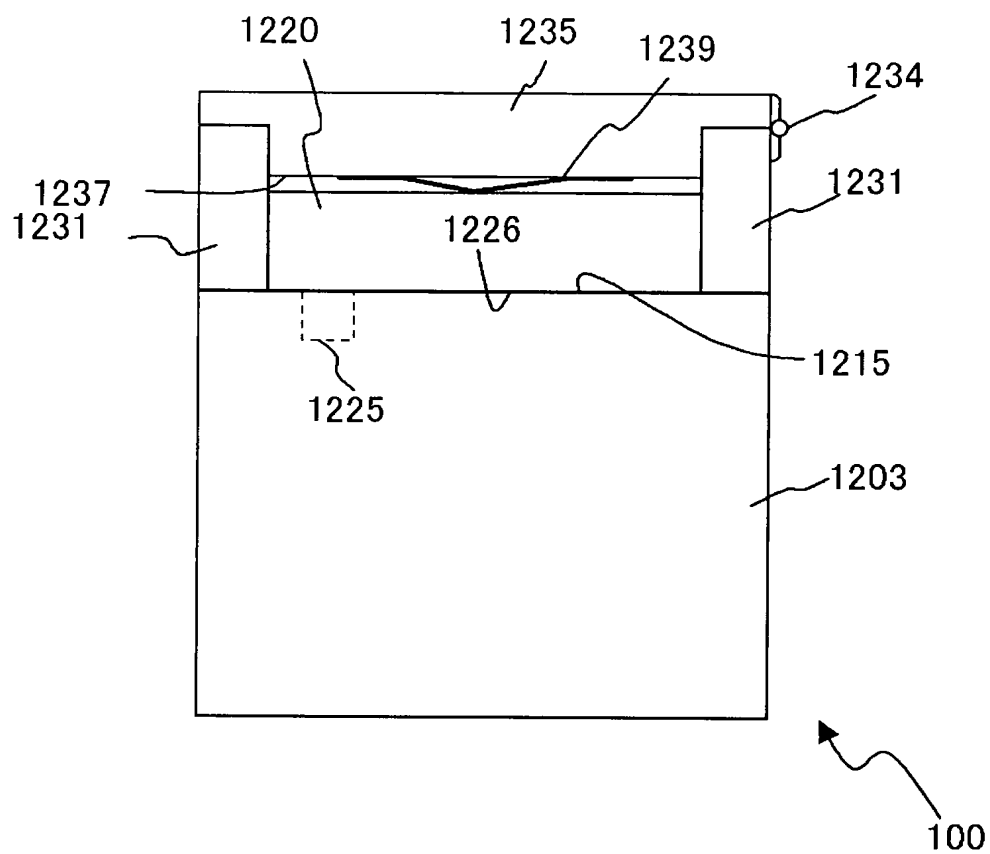
[図1]



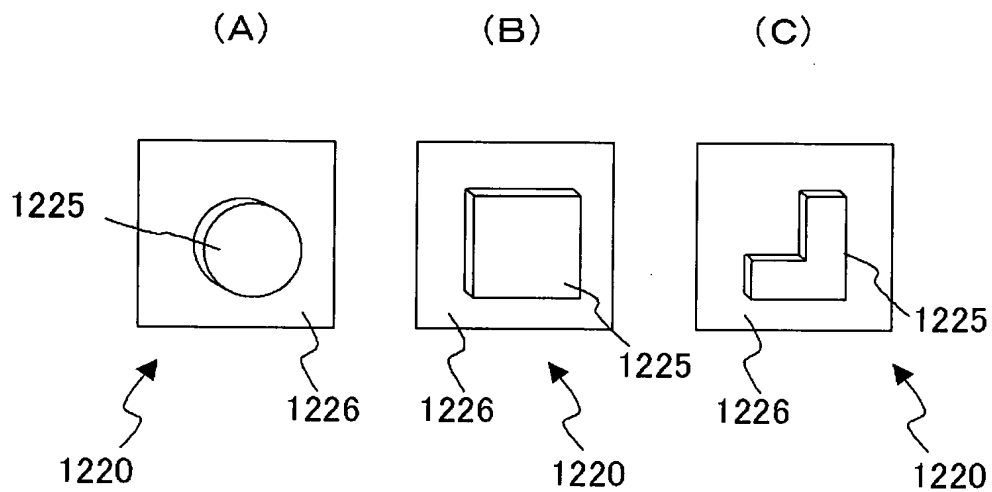
[図2]



[図3]

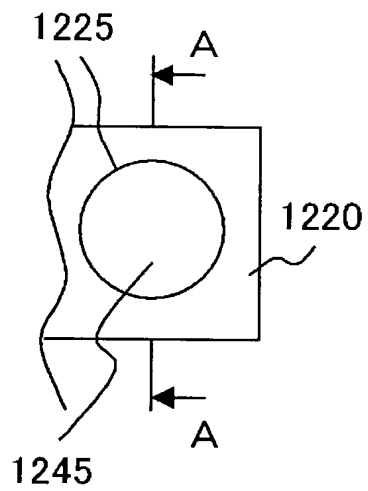


[図4]

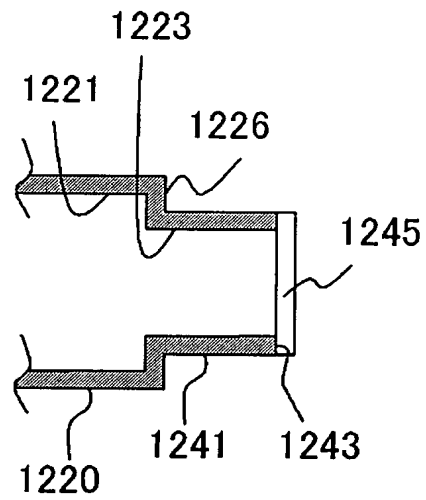


[図5]

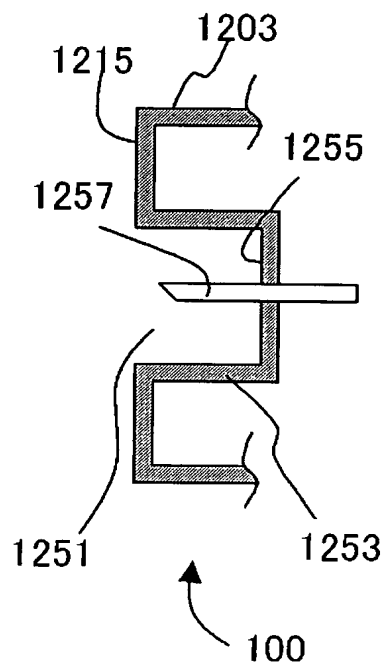
(A)



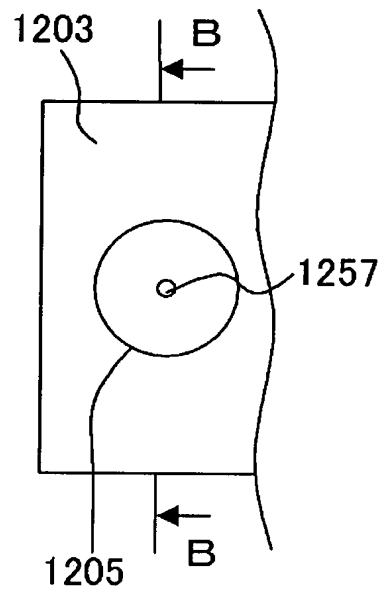
(B)



(C)

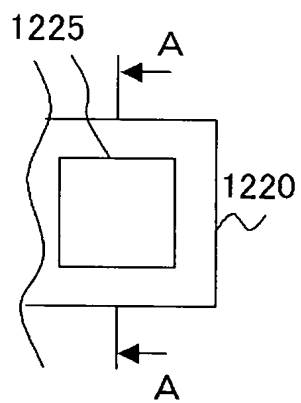


(D)

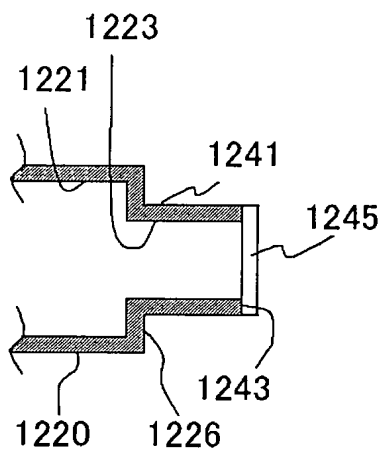


[図6]

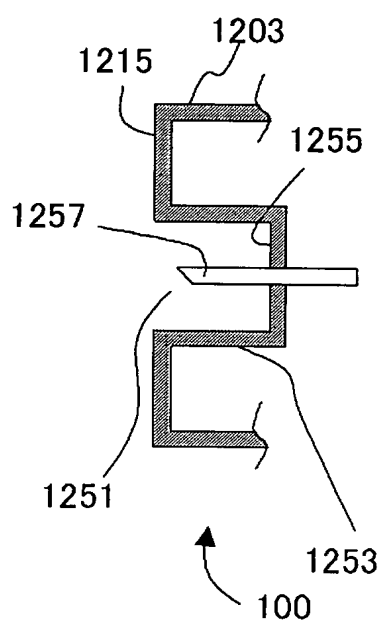
(A)



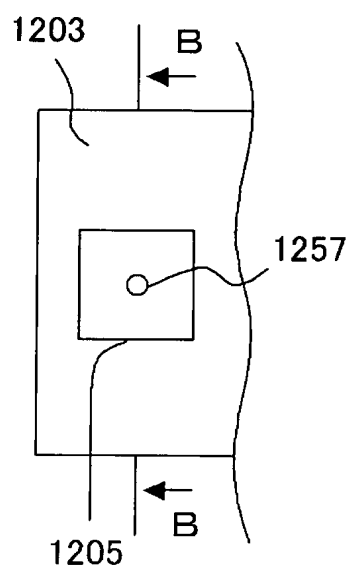
(B)



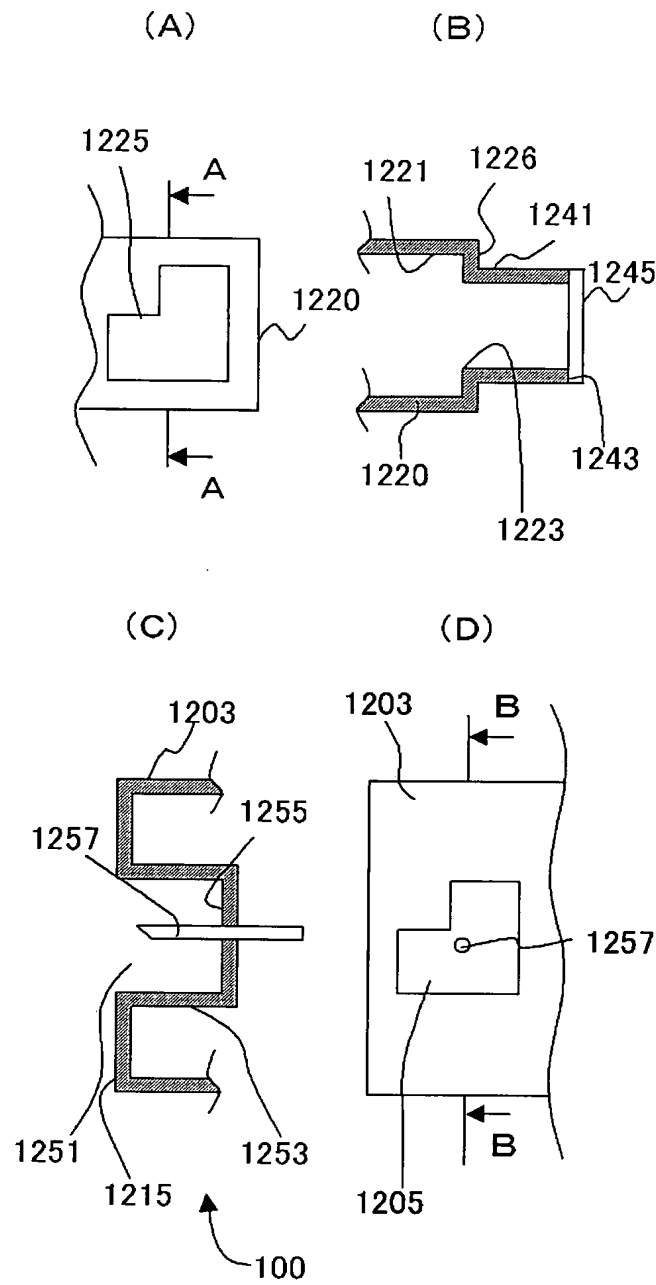
(C)



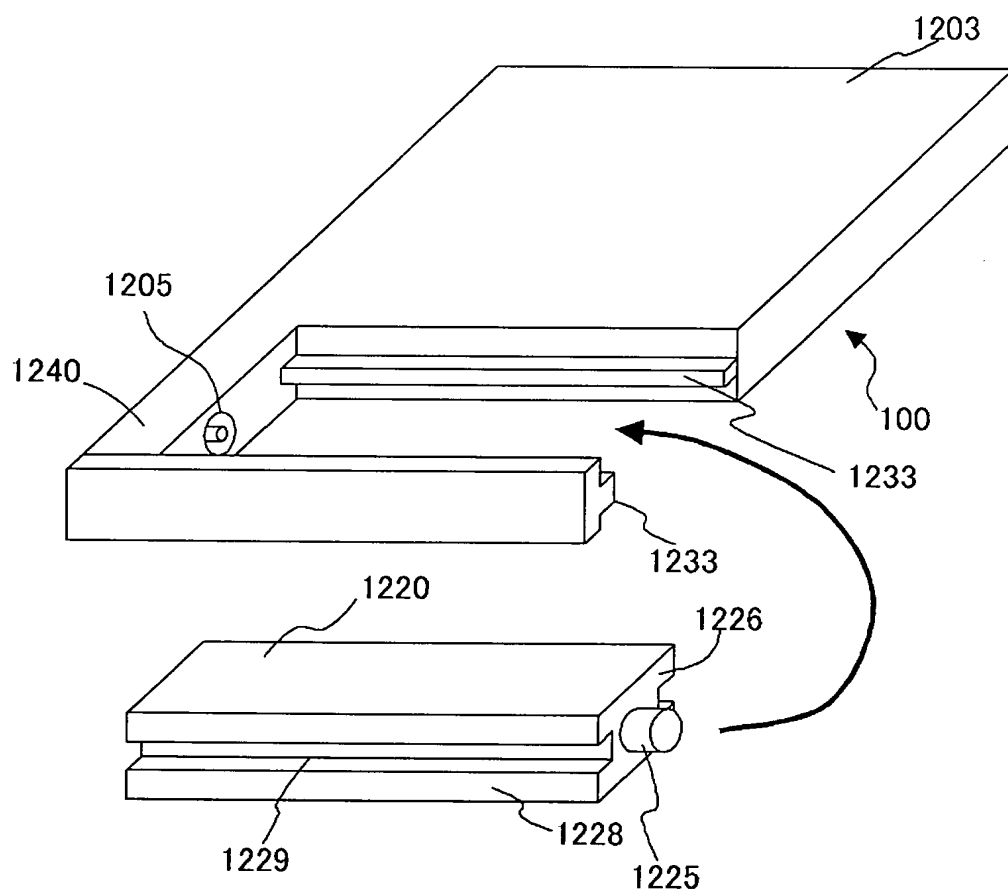
(D)



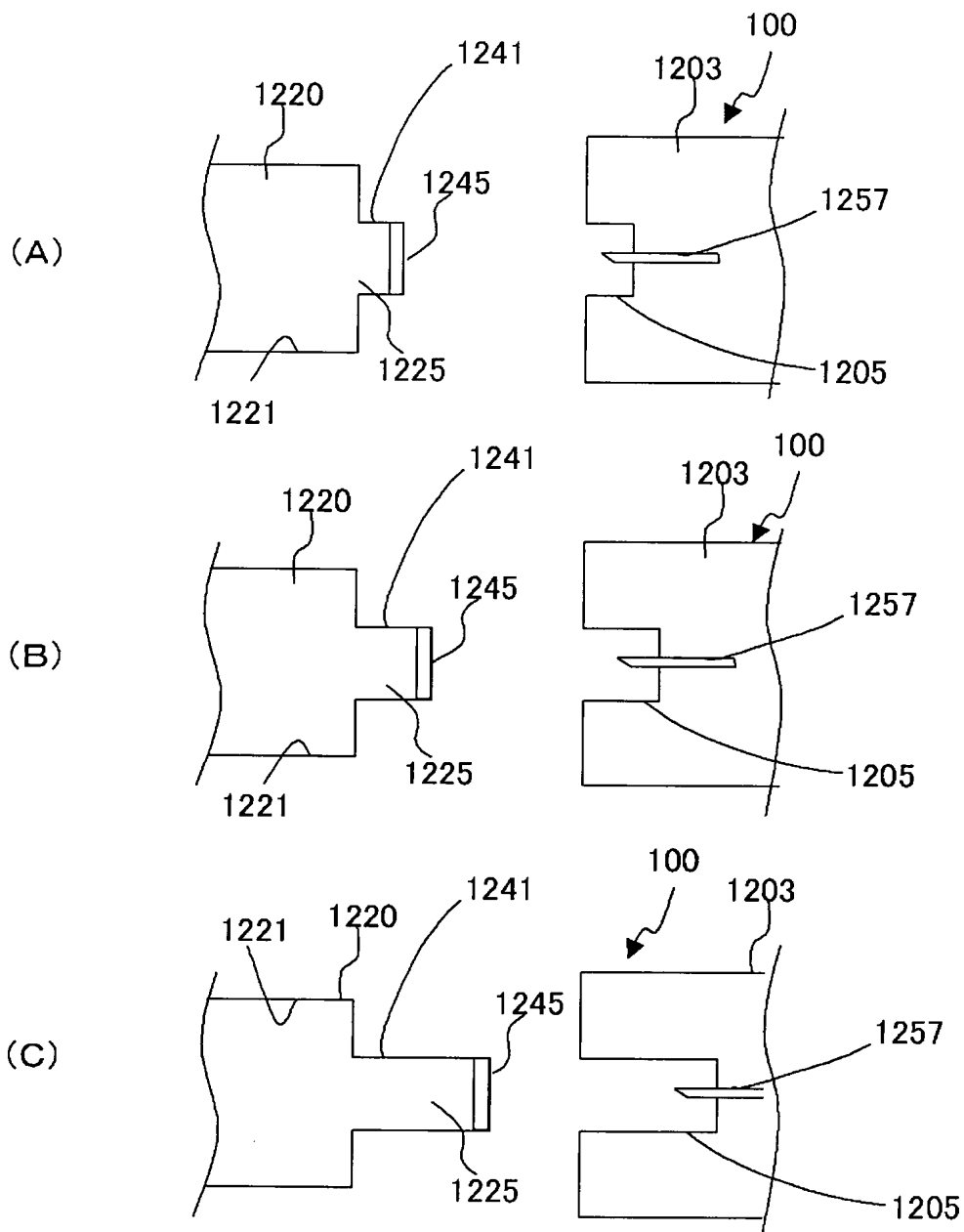
[図7]



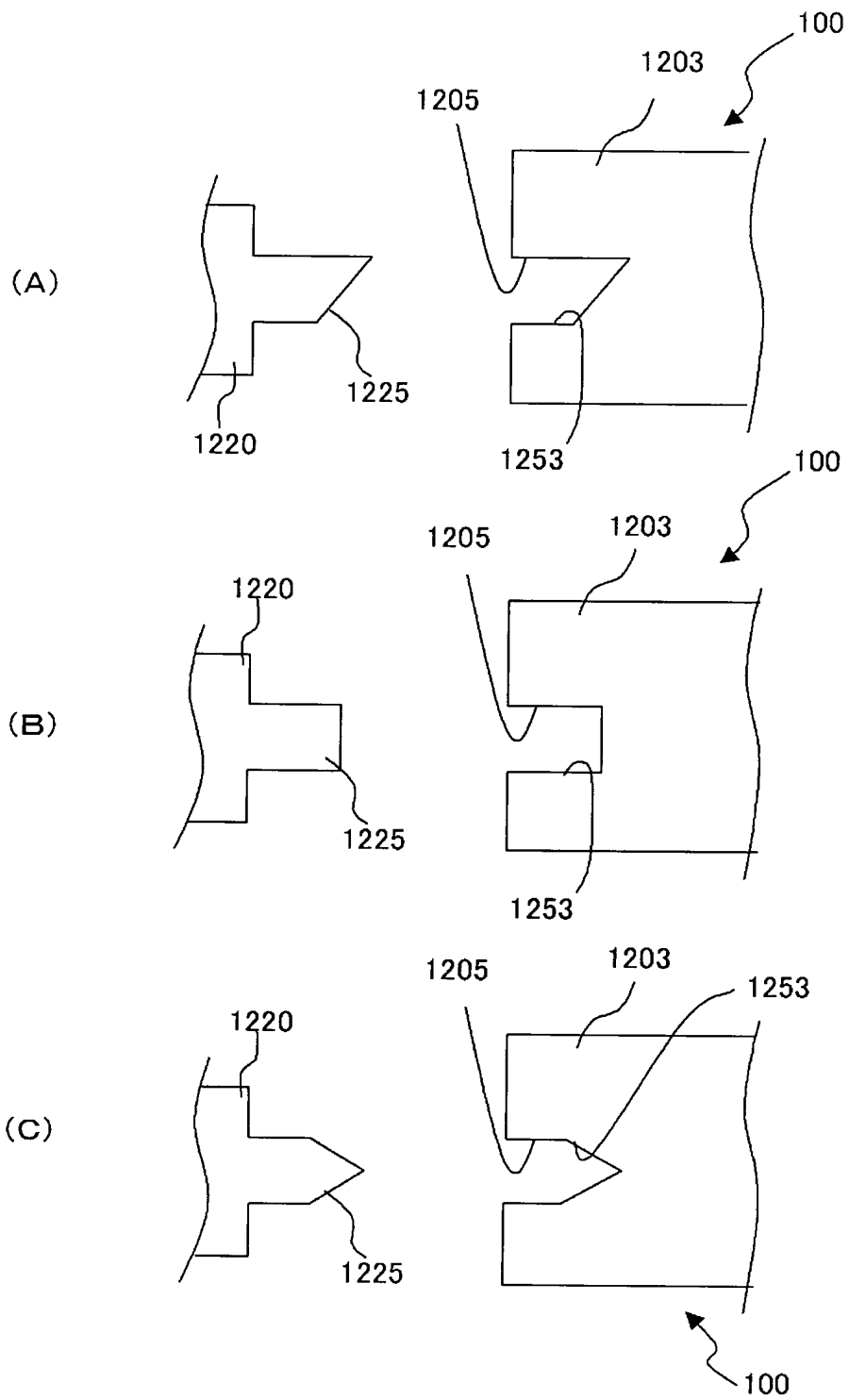
[図8]



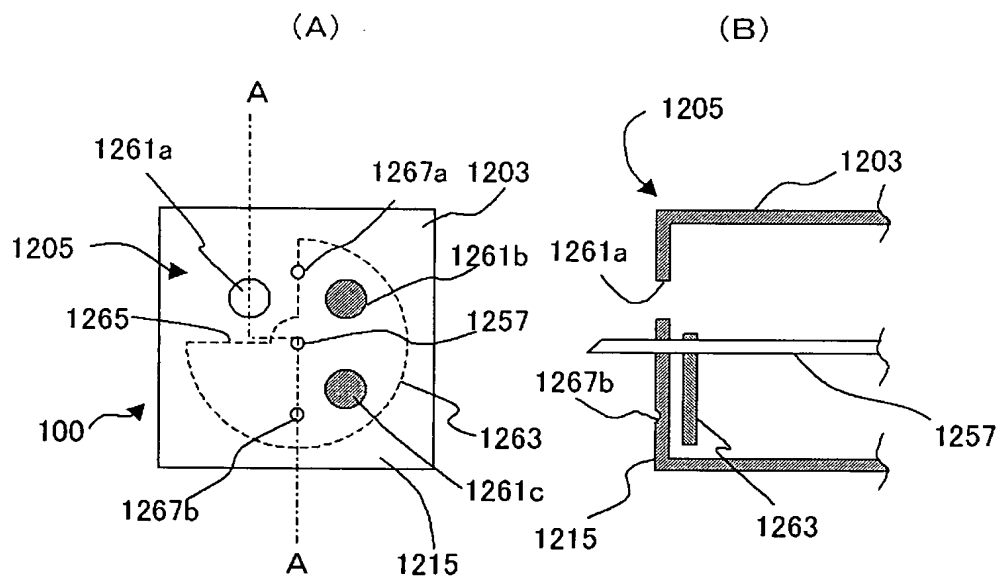
[図9]



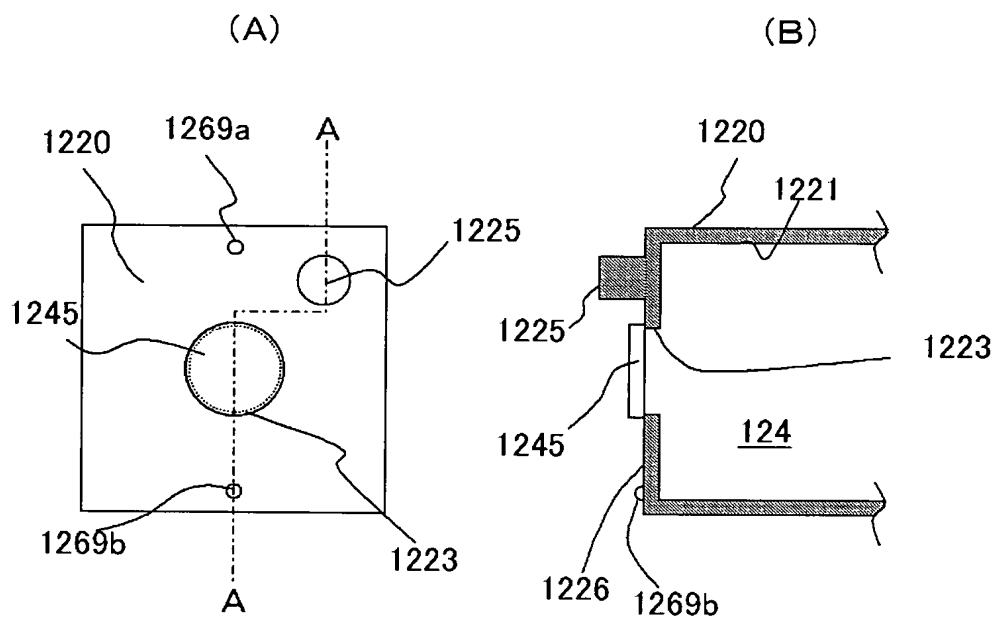
[図10]



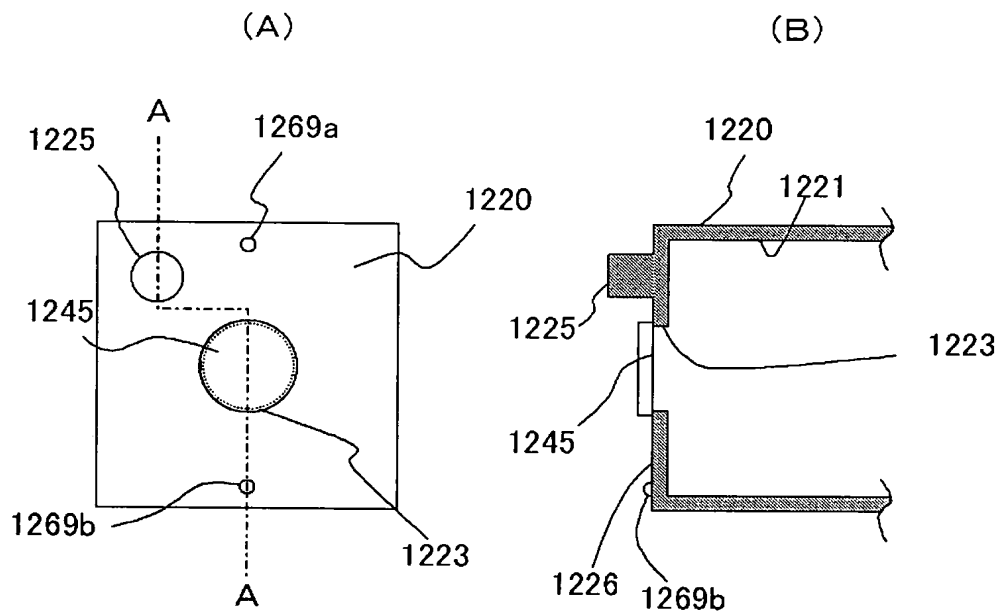
[図11]



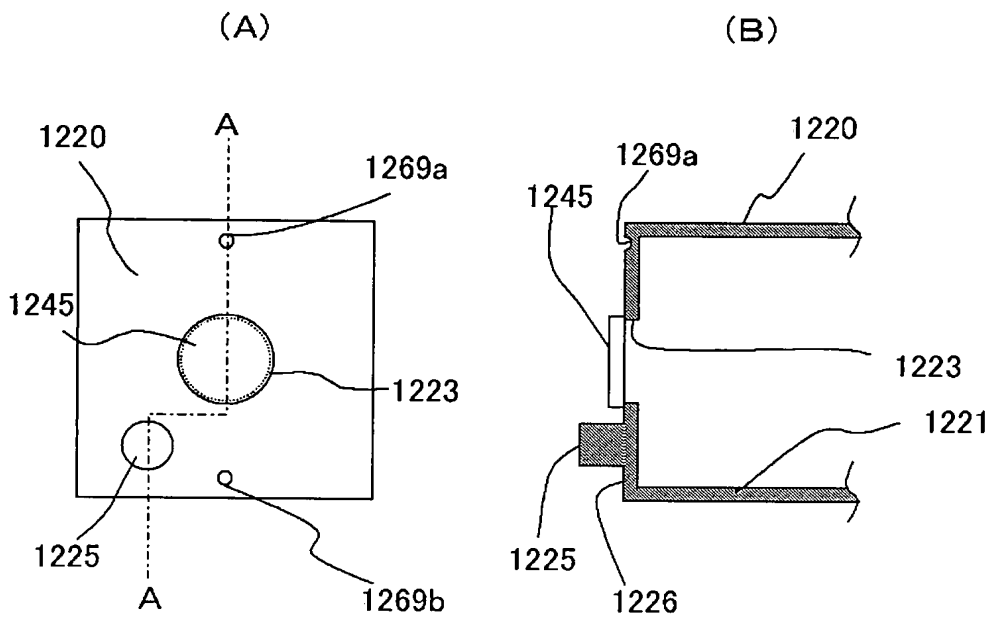
[図12]



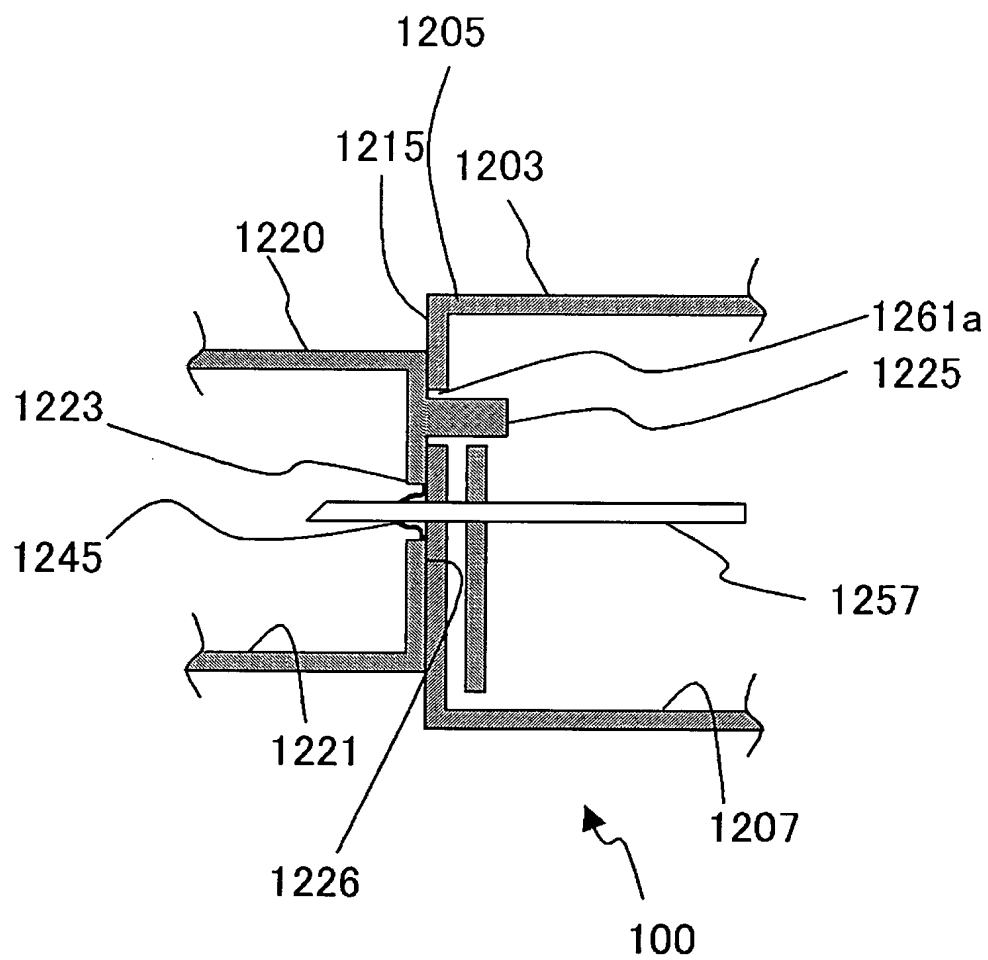
[図13]



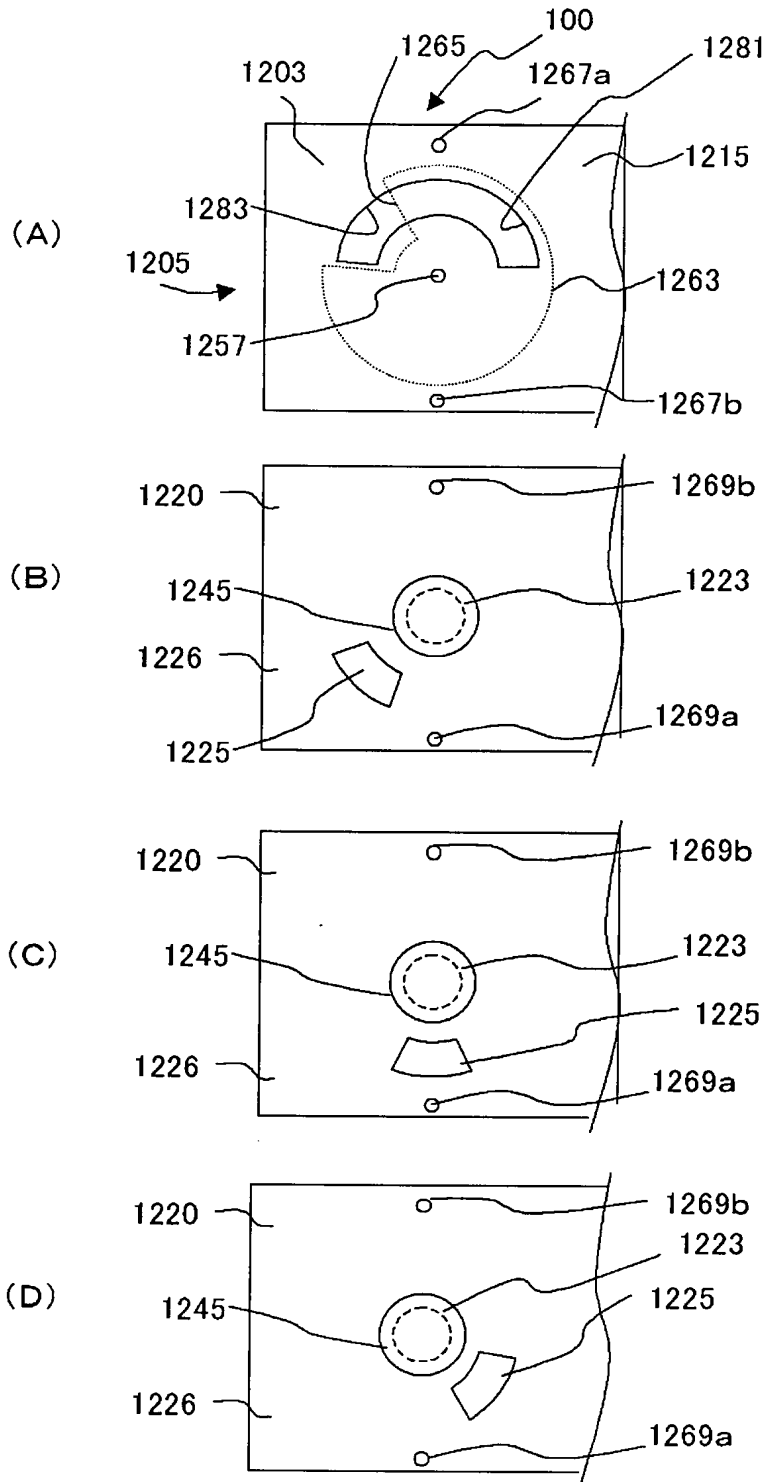
[図14]



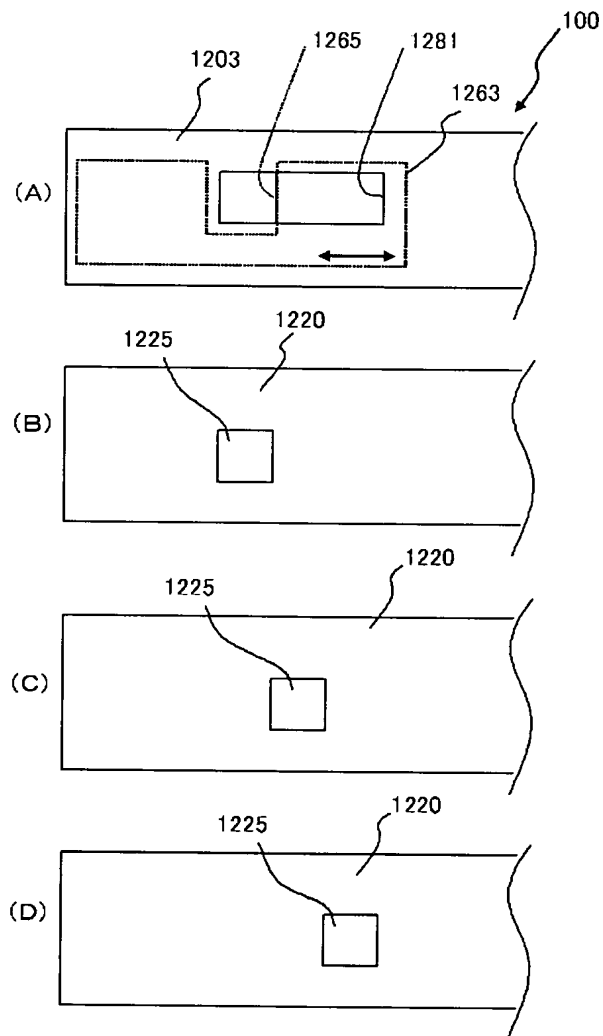
[図15]



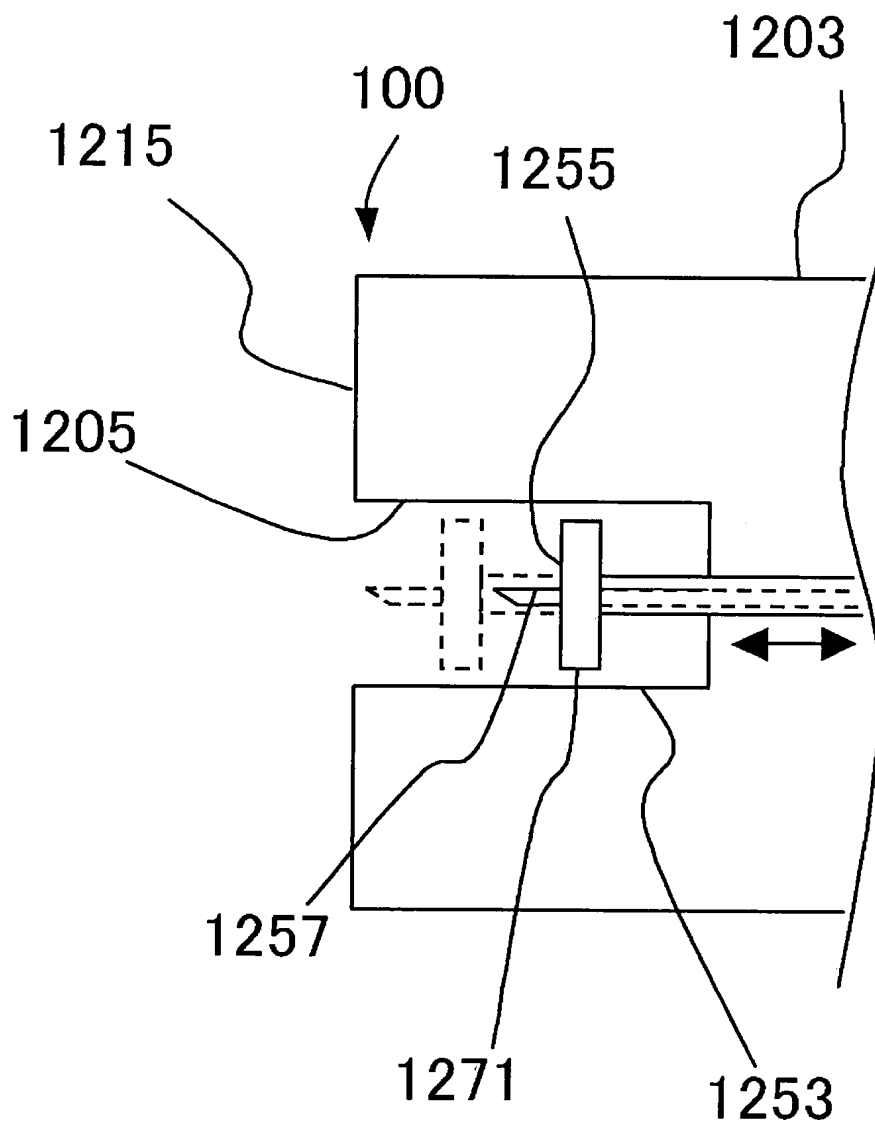
[図16]



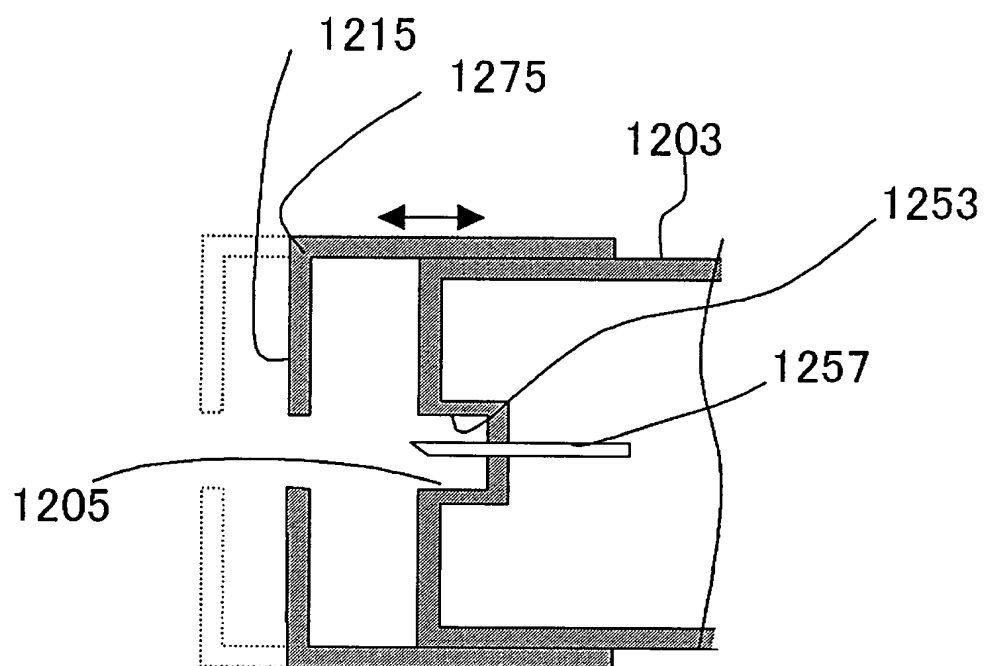
[図17]



[図18]

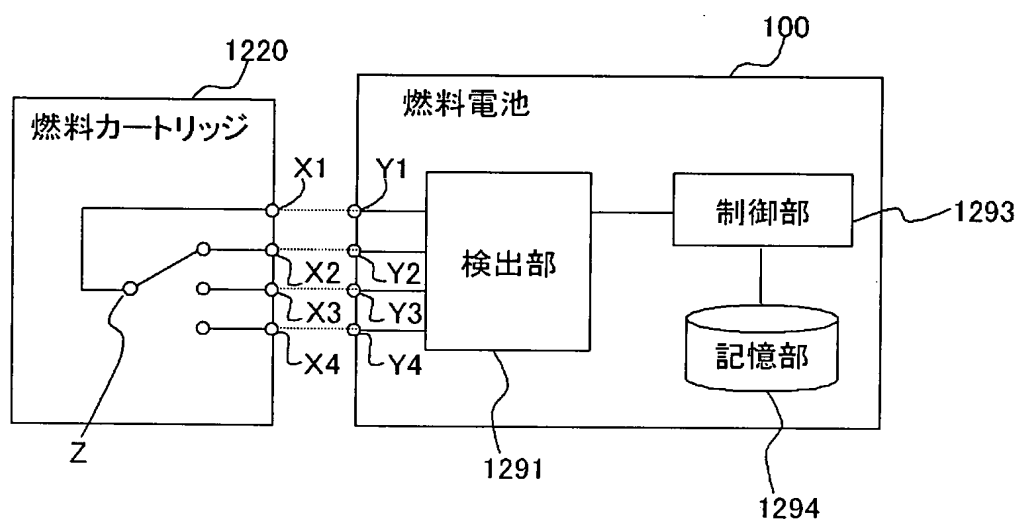


[図19]



100

[図20]

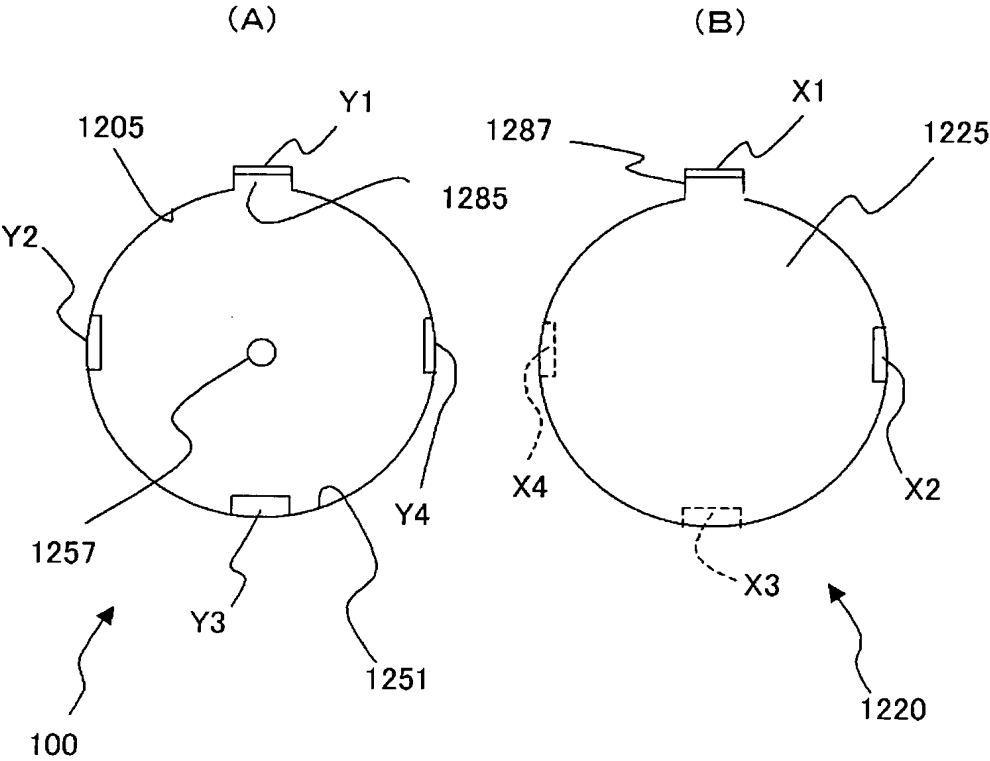


[図21]

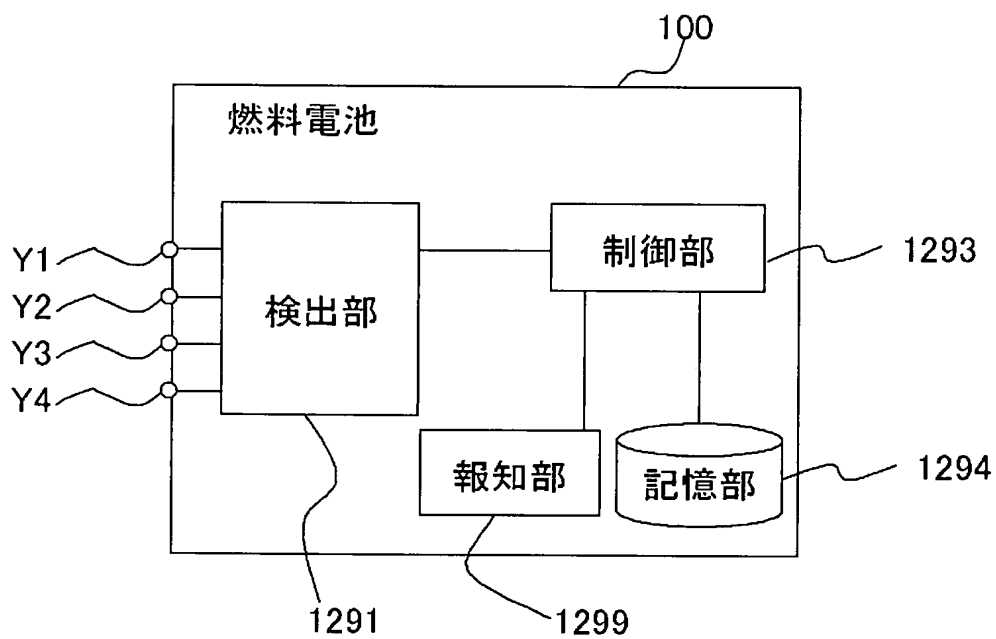
1294

接続端子	種類
Y2	濃度10%
Y3	濃度30%
Y4	濃度50%
⋮	⋮

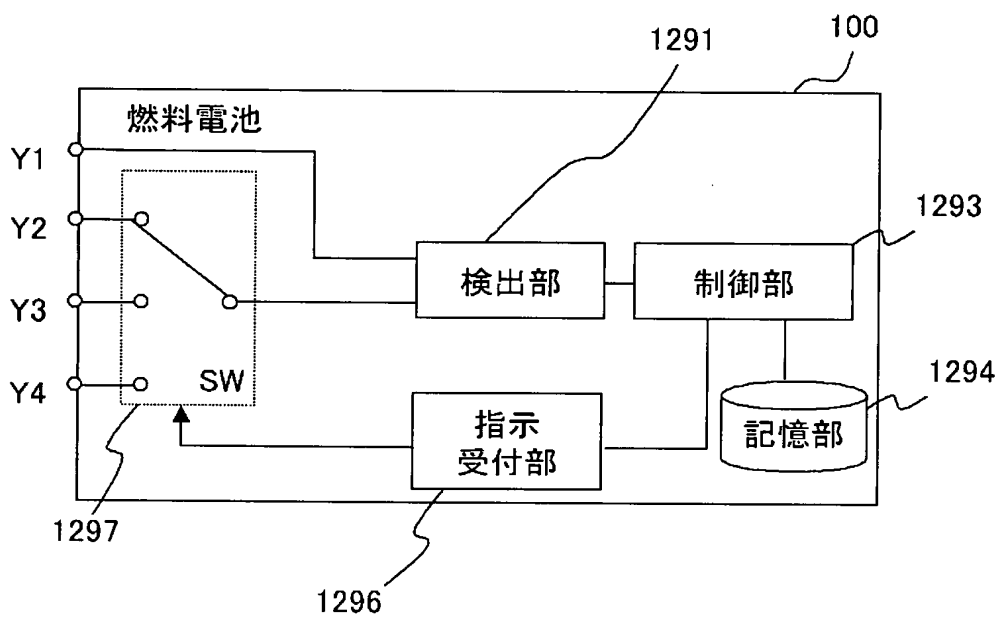
[図22]



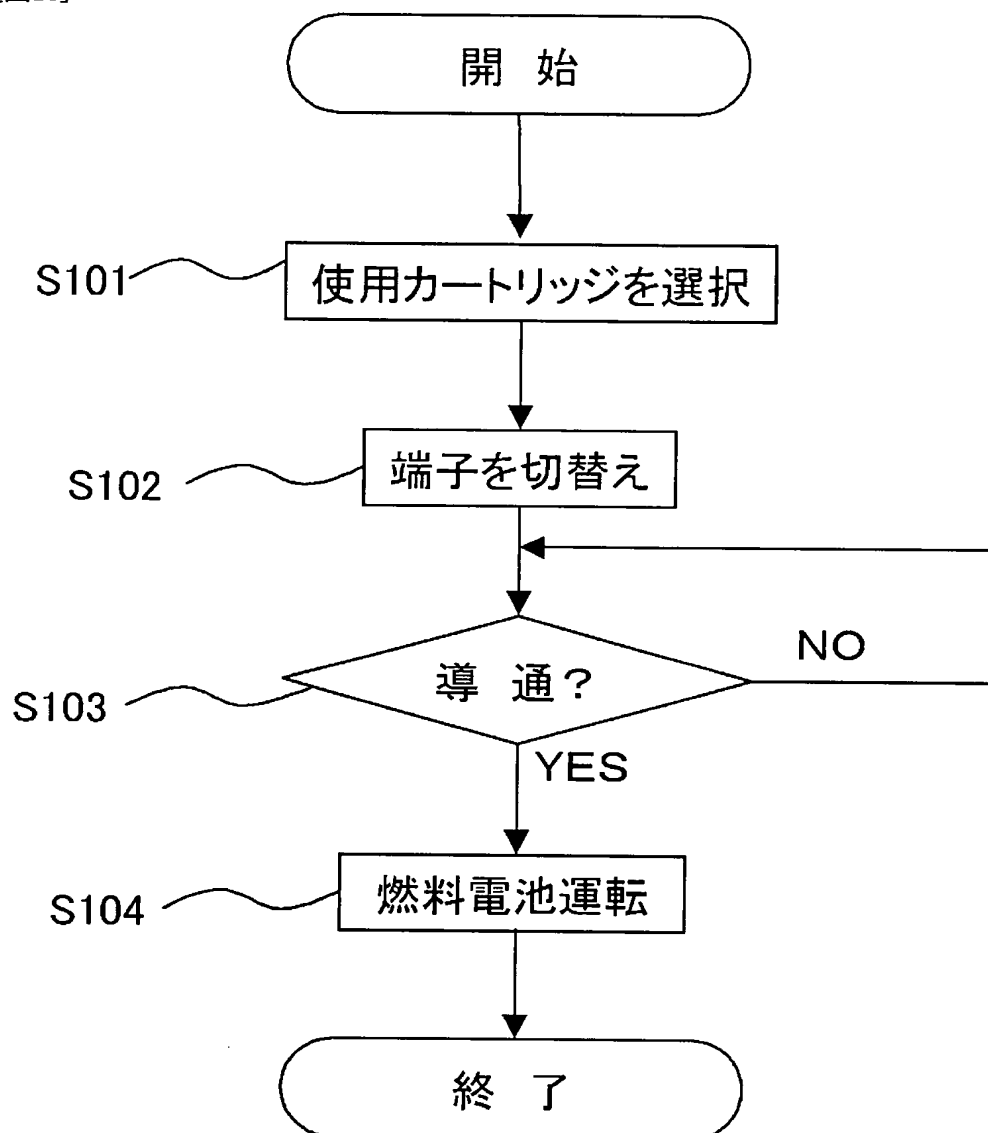
[図23]



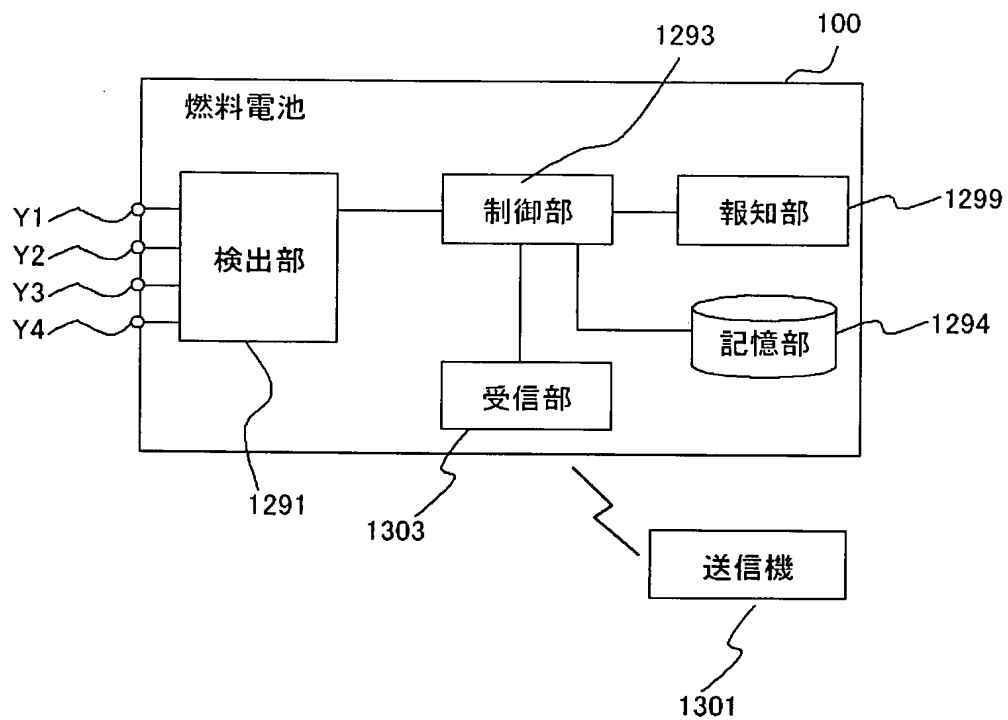
[図24]



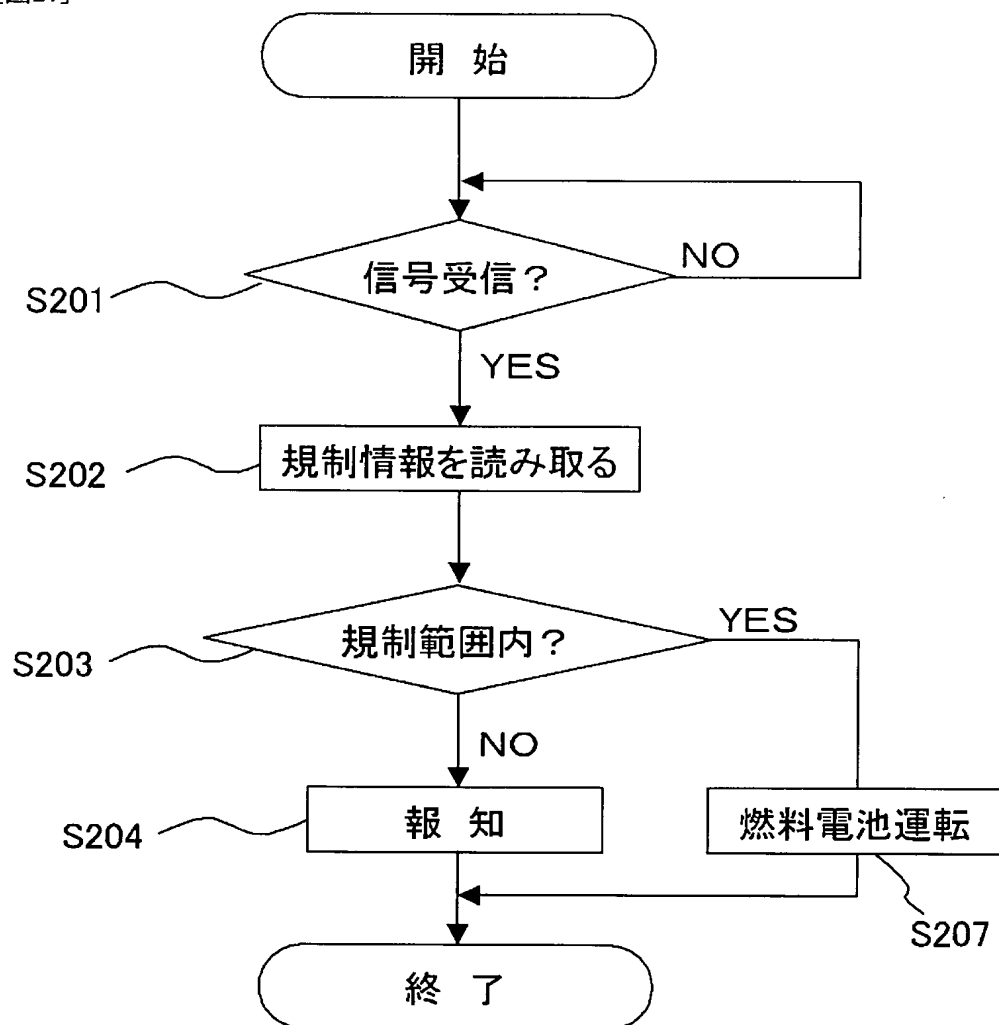
[図25]



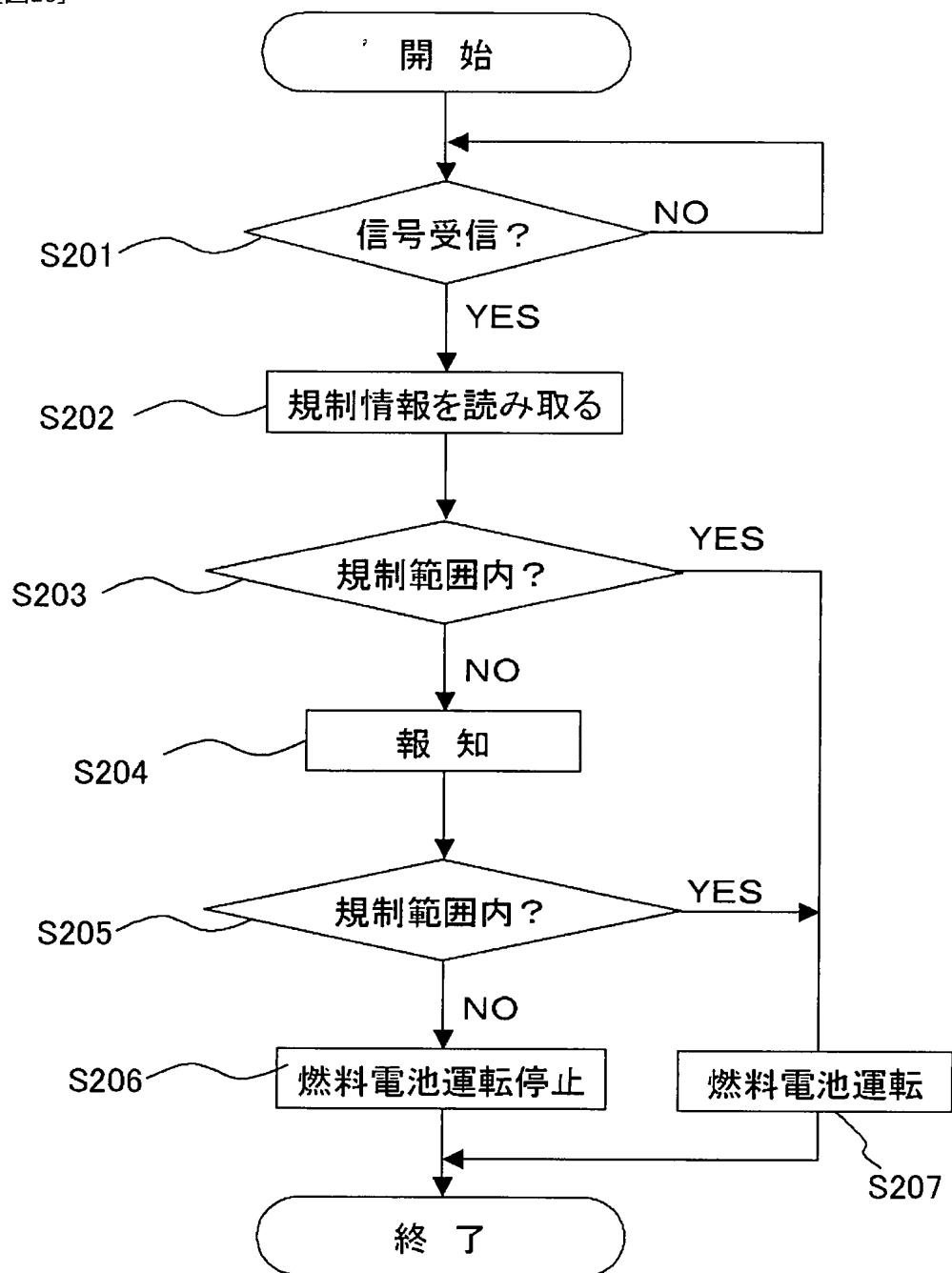
[図26]



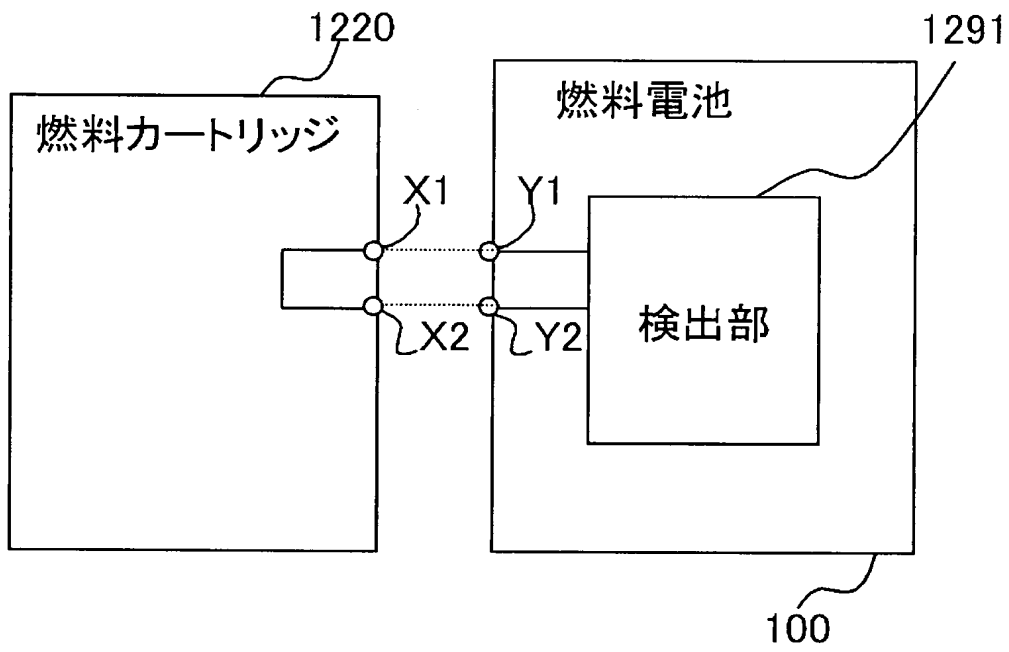
[図27]



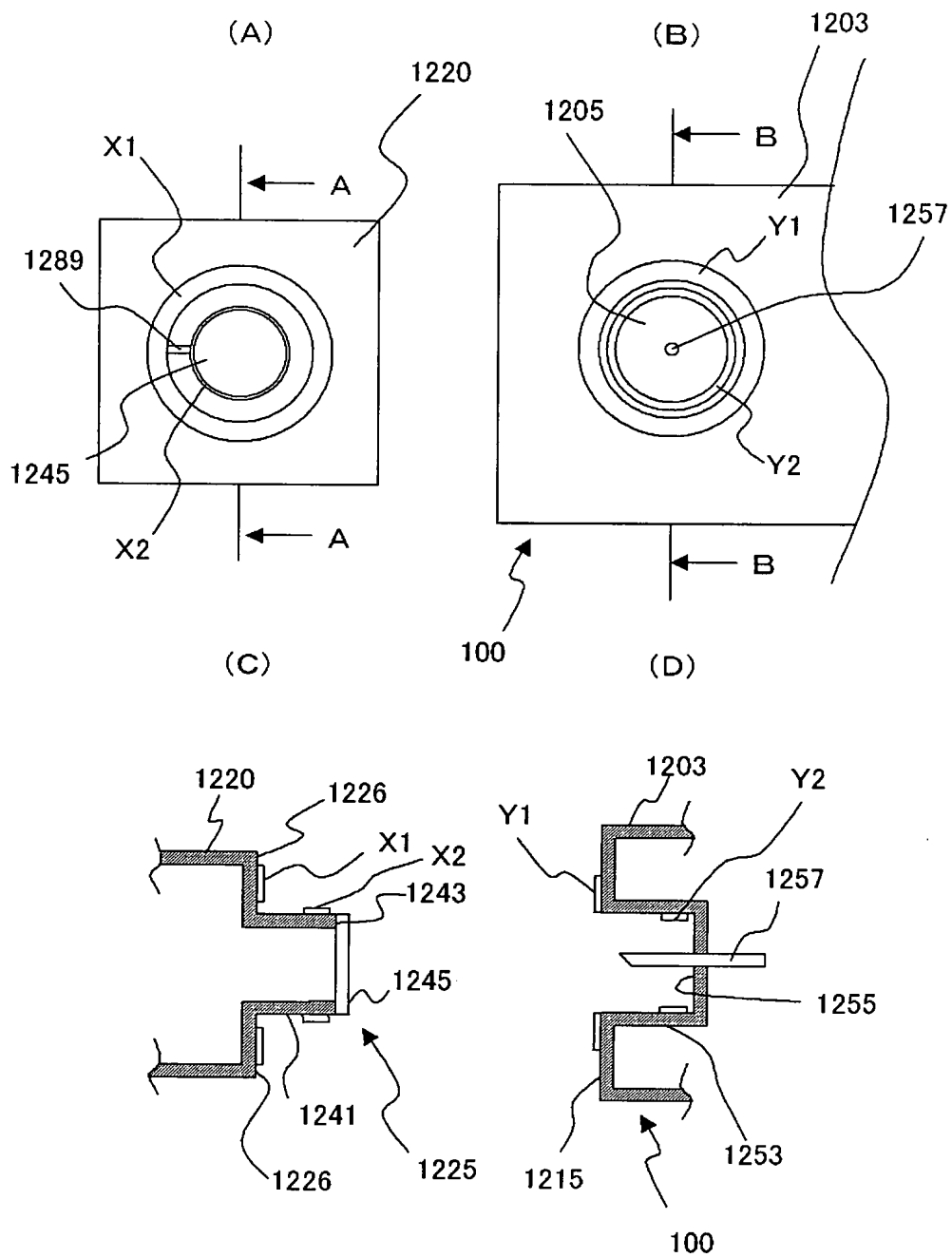
[図28]



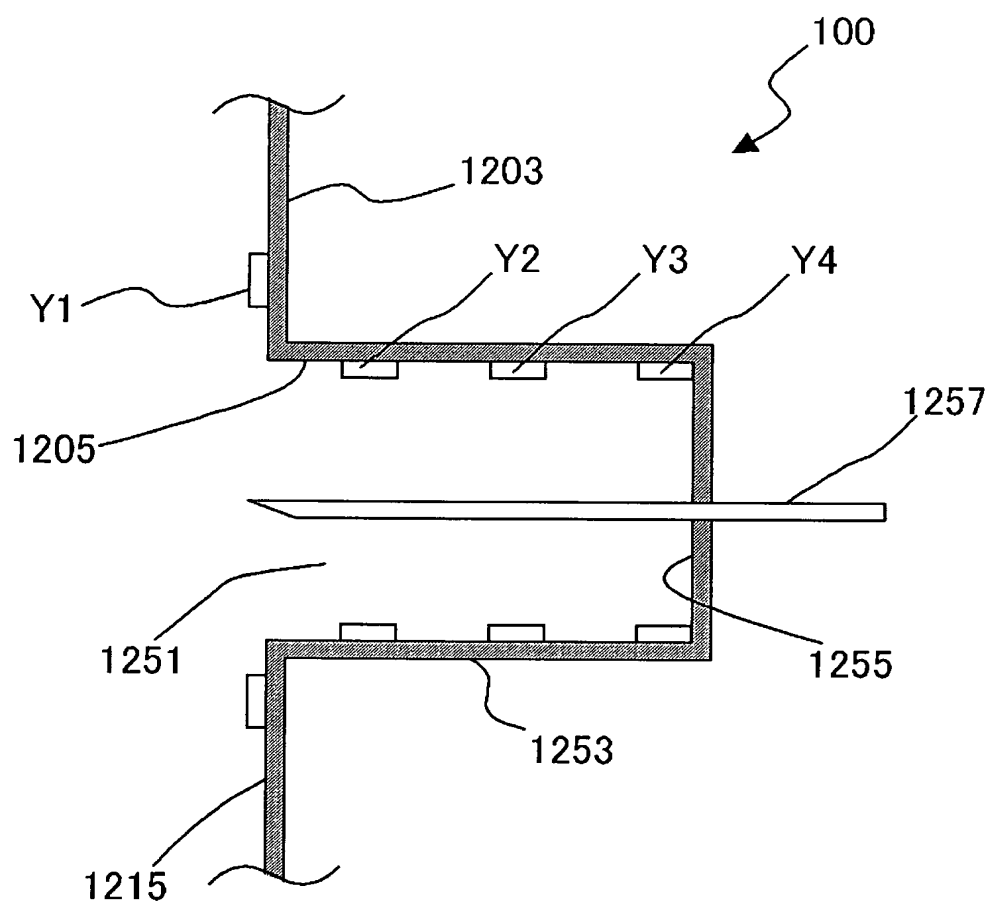
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01M8/04, H01M8/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01M8/04, H01M8/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2004-349087 A (Hitachi, Ltd.), 09 December, 2004 (09.12.04), Par. Nos. [0028], [0038] to [0047]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 5, 10, 12
P, X	JP 2004-71262 A (Toshiba Corp.), 04 March, 2004 (04.03.04), Par. Nos. [0019], [0026], [0028], [0032], [0036]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2005 (16.02.05)

Date of mailing of the international search report
08 March, 2005 (08.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017157

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2004-152741 A (Toshiba Corp.), 27 May, 2004 (27.05.04), Par. Nos. [0028], [0048], [0055], [0059], [0061] to [0064] (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12
X A	JP 2003-45468 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Claims 1, 8, 15, 19, 21; Par. No. [0048]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12 3, 6, 9, 11
X A	JP 2003-142137 A (Hewlett-Packard Co.), 16 May, 2003 (16.05.03), Par. Nos. [0023] to [0026]; Figs. 1 to 7 & CA 2409498 A1 & US 2003/0082416 A1 & EP 1306919 A2	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12 3, 6, 9, 11